

Om Nøjagtigheden ved Afgrødebestemmelser i Græs og Hø.

Af R. K. Kristensen.

Blandt det amerikanske Forsøgsvæsens senere Publikationer findes en Beretning om nogle Undersøgelser over Vandindholdet i forskellige Afgrøder af Foderplanter, udførte med det Formaal at belyse Nøjagtigheden ved Afgrødebestemmelser efter forskellige Fremgangsmaader¹⁾. Skønt saadanne Undersøgelser har fundamental Betydning for det praktiske Forsøgsarbejde, er det dog temmelig sjældent, at der foretages Undersøgelser af rent forsøgsteknisk Art, og endnu sjældnere er de indvundne Resultater gjorte til Genstand for en rationel fejlteoretisk Behandling, skønt en saadan er nødvendig for en fuldstændig og korrekt Udnyttelse af Resultaterne. I den nævnte Beretning er den fejlteoretiske Behandling saaledes lidet udtømmende. I det følgende skal der gives en selvstændig Bearbejdelse af de paagældende Forsøgsresultater med det Formaal at fremdrage forskellige Forhold, som lader sig belyse ved en fejlteoretisk Behandling af Materialet.

Forsøgene blev udførte i 1914 efter en fælles Plan, men med forskelligt Materiale og paa forskellige Forsøgsstationer:

Lucerne, Arlington Farm, Va.

do. , Chico, Cal.

Draphavre og Hundegræs, Arlington Farm.

Timothe, New London, Ohio.

Durra Amarillo, Tex.

¹⁾ *Vinall og Mc Kee*: Moisture content and shrinkage of forage and the relation of these factors to the accuracy of experimental data. United States Department of Agriculture, Bulletin Nr. 353, Marts 1916. 37 Sider.

Tabel 1. Prøvernes Vægt i lufttør Tilstand, pCt. af oprindelig Vægt.

Grønt						Vejret					
Prøvestørrelse	Lucerne, Arlington	Lucerne, Chico	Draphavre og Hundegræs	Timothe	Durra	Prøvestørrelse	Lucerne, Arlington	Lucerne, Chico	Draphavre og Hundegræs	Timothe	Durra
2 kg	28.1	28.5	34.5	48.7	39.1	1 kg	100.2	84.2	82.9	93.7	74.0
	28.1	27.7	33.6	47.7	38.5		103.1	88.6	84.5	93.7	68.6
	28.9	26.0	34.5	49.2	40.0		100.2	87.7	81.4	96.8	67.6
	31.2	26.8	33.6	50.7	42.2		100.0	83.4	84.5	93.7	68.8
	28.9	26.5	34.4	50.0	45.8		100.0	89.5	81.4	96.8	68.4
	26.8		50.0				87.2		93.7		
Gsn.	29.0	27.0	34.1	49.4	41.1		100.7	86.8	82.9	94.7	69.5
4 kg	29.7	27.5	35.9	49.2	47.4	2 kg	100.0	87.0	82.1	93.7	78.4
	27.3	24.7	32.8	48.0	43.4		100.8	85.2	89.2	92.1	78.3
	27.3	26.3	33.6	48.9	48.5		99.2	83.2	82.9	90.6	77.9
	28.5	26.3	35.6	51.5	46.0		99.2	81.4	86.8	90.6	77.1
	28.1	26.7	34.4	51.5	—		98.4	85.7	88.3	93.7	80.6
	24.3		50.0				82.3		93.7		
Gsn.	28.2	26.0	34.5	49.8	46.3		99.5	84.1	85.9	92.4	78.5
6 kg	26.8	24.1	33.8	50.2	49.3	3 kg	96.4	82.8	86.0	91.6	83.3
	27.3	24.4	33.6	49.4	45.3		98.4	85.5	88.0	92.7	82.2
	28.1	24.7	34.1	50.5	50.0		96.4	85.5	85.5	91.6	83.8
	27.8	25.7	33.6	48.4	49.7		96.9	84.1	86.5	91.6	85.0
	27.3	24.9	33.6	48.4	47.8		95.8	87.9	90.7	92.7	83.0
	25.2		50.0				86.6		88.5		
Gsn.	27.5	24.3	33.7	49.5	48.4		96.8	85.4	87.3	91.4	83.5
8 kg	25.4	24.5	32.4	49.2	47.1	4 kg	98.8	86.9	91.0	92.1	85.3
	26.4	25.1	32.4	48.0	47.3		100.0	90.8	91.0	91.4	85.9
	26.8	23.9	34.9	49.6	48.3		99.2	89.2	90.7	92.9	86.9
	26.4	24.3	32.2	48.8	49.8		98.4	87.4	89.5	92.1	88.0
	26.8	24.8	30.5	49.2	45.4		97.3	84.4	90.3	95.3	85.8
	24.8		50.3						93.7		
Gsn.	26.4	24.6	32.5	49.2	47.6		98.7	87.7	90.5	92.9	86.4
Hovedgennemsnit	27.8	25.6	33.7	49.5	45.9		98.9	86.0	86.7	92.9	79.5

Der blev udtaget Prøver af Afgrøderne i grøn og vejret Tilstand, d. v. s. umiddelbart efter Slaaningen og efter, at Materialet var lavet til Hø paa almindelig Maade og tjenligt

Tabel 2. Prøvernes Indhold af Tørstof, pCt. af oprindelig Vægt.

Prøvestørrelse	Grønt					Vejret					
	Lucerne, Arlington	Lucerne, Chico	Drahhavre og Hundegras	Timothe	Durra	Prøvestørrelse	Lucerne, Arlington	Lucerne, Chico	Drahhavre og Hundegras	Timothe	Durra
2 kg	25.0	26.4	29.7	41.4	25.8	1 kg	90.7	79.0	68.8	81.2	57.1
	25.8	25.8	28.2	41.0	23.8		92.3	82.5	70.3	81.2	48.6
	25.0	24.0	29.7	41.2	27.1		90.7	81.0	67.2	82.8	50.0
	28.1	24.8	28.2	43.0	25.8		90.7	77.5	68.8	79.6	52.5
	25.8	24.0	28.9	42.1	31.3		90.7	79.0	65.7	81.2	50.0
		24.8		42.6			77.3		81.2		
Gsn.	25.9	24.9	28.9	41.9	26.8		91.0	79.4	68.2	81.2	51.6
4 kg	26.6	23.5	29.7	41.8	28.5	2 kg	89.9	78.8	68.0	80.4	53.0
	24.6	21.9	27.4	40.8	27.7		89.9	77.0	74.2	80.4	52.9
	24.6	24.2	27.8	41.2	29.4		89.2	74.5	66.4	78.1	55.0
	25.4	23.6	29.3	43.7	29.5		89.2	73.7	72.7	77.3	54.3
	25.0	24.2	28.1	43.7	— ¹⁾		89.8	78.0	72.7	79.7	61.8
		22.5		42.2			74.5		79.7		
Gsn.	25.2	23.3	28.5	42.2	28.8		89.6	76.1	70.8	79.3	55.4
6 kg	24.0	21.6	27.6	42.8	29.9	3 kg	87.6	75.2	70.8	78.6	59.0
	24.2	21.9	27.8	42.4	27.3		88.6	78.0	73.4	78.6	60.0
	25.0	22.2	28.1	42.4	30.5		87.0	78.0	70.4	78.6	59.3
	24.7	23.0	27.6	41.4	31.9		88.6	76.5	71.5	79.2	58.2
	24.5	22.2	27.8	41.6	30.2		86.5	79.7	75.0	78.6	57.1
		22.7		42.4			78.5		76.0		
Gsn.	24.5	22.3	27.8	42.2	30.0		87.7	77.7	72.2	78.3	58.7
8 kg	22.7	22.1	26.8	41.8	29.4	4 kg	88.5	76.7	73.1	78.8	61.7
	23.2	22.5	26.6	41.0	30.2		88.5	82.3	73.4	78.8	58.9
	24.0	21.3	28.7	42.3	30.0		87.9	79.5	72.6	80.1	64.2
	23.8	21.7	26.6	41.0	30.9		87.7	77.7	72.6	79.4	61.2
	23.6	22.3	25.0	41.2	28.2		87.2	79.0	73.1	81.2	62.7
		22.1		42.5			(70.7) ²⁾		81.2		
Gsn.	23.5	22.0	26.7	41.6	29.7		88.0	79.0	73.0	79.9	61.7
Hovedgennemsnit	24.8	23.1	28.0	42.0	28.8		89.1	78.1	71.1	79.7	56.9

til Indkørsel. Prøverne var af forskellig Størrelse, fra 2 til 8 kg af det grønne Materiale og fra 1 til 4 kg af det vejrede,

¹⁾ Prøven ødelagt. ²⁾ Udskutt.

Tabel 3. Middelfejlen paa de lufttørre Prøvers Vægt og Indhold af Vand og Tørstof.

	Prøve- størrelse	Lucerne, Arlington	Lucerne, Chico	Draphavre og Hundegræs	Timothe	Durra
Middelfejlen paa Prøvernes Vægt (jvf. Tabel 1).						
Grønt	2 kg	1.27	0.90	0.47	1.08	2.97
	4 -	1.00	1.22	1.31	1.43	2.20
	6 -	0.50	0.58	0.22	0.91	1.94
	8 -	0.58	0.43	1.57	0.77	1.62
Vejret	1 kg	1.35	2.44	1.55	1.60	2.57
	2 -	0.91	2.17	3.20	1.53	1.30
	3 -	0.97	1.80	2.10	1.54	1.04
	4 -	1.00	2.42	0.63	1.41	1.08
Middelfejlen paa Tørstofindholdet (jvf. Tabel 2).						
Grønt	2 kg	1.27	0.94	0.75	0.81	2.80
	4 -	0.83	0.93	0.99	1.24	0.85
	6 -	0.40	0.51	0.20	0.55	1.67
	8 -	0.52	0.44	1.32	0.67	1.01
Vejret	1 kg	0.71	2.02	1.76	1.01	3.36
	2 -	0.36	2.13	3.39	1.28	3.69
	3 -	0.94	1.58	1.96	1.14	1.11
	4 -	0.56	2.13	0.36	1.10	1.96
Middelfejlen paa Vandindholdet (jvf. Tabellerne 1 og 2).						
Grønt	2 kg	0.57	0.20	0.35	0.48	1.38
	4 -	0.22	0.76	0.39	0.26	1.71
	6 -	0.17	0.11	0.17	0.48	0.92
	8 -	0.28	0.11	0.28	0.38	0.76
Vejret	1 kg	0.63	2.24	0.84	1.26	1.44
	2 -	0.83	0.40	1.03	0.89	2.70
	3 -	0.58	0.32	0.40	0.75	1.75
	4 -	0.61	1.95	0.50	0.61	2.09

og der blev taget 5 eller 6 Fællesprøver af hver Størrelse. Alle Prøverne, baade af det grønne og af det vejrede Materiale, blev lagte til Lufttørring i et dertil egnet Lokale. Efter at der var opnaaet konstant Vægt, blev Prøverne indsatte i en Tørre-ovn og tørrede færdig ved en Temperatur af 100° C. eller lidt derover. Ovnene, der rummede 164 Kubikfod, var bygget specielt til dette Brug og blev opvarmet ved Vanddamp under Tryk.

Prøvernes Vægt i lufttør Tilstand samt deres Indhold af Tørstof, begge Dele angivne i pCt. af Prøvernes oprindelige

Vægt (Vægt ved Udtagningen), er opført i Tabellerne 1 og 2. Trækkes Tallene i Tabel 2 fra de tilsvarende i Tabel 1, faas de lufttørre Prøvers Indhold af Vand, ligeledes i pCt. af Prøvernes oprindelige Vægt (Vandindholdet i pCt. af Prøvernes Vægt i lufttør Tilstand omtales Side 481).

Paa Grundlag af de enkelte Prøvers Afvigelse fra Middeltallet af de paagældende 5 eller 6 Fællesprøver er Middelfejlen beregnet efter den almindelige Formel, $m = \sqrt{\frac{[v^2]}{n \div 1}}$. De fundne Værdier er opførte i Tabel 3.

Da den lufttørre Prøves Vægt er Summen af dens Indhold af Vand og Tørstof, kan Middelfejlen paa de lufttørre Prøver betragtes som sammensat af Middelfejlen paa Prøvernes Indhold af Tørstof og Middelfejlen paa Prøvernes Indhold af Vand. Hvis Prøvens Indhold af Tørstof, der jo er et Udtryk for Prøvens oprindelige Beskaffenhed, varierer uafhængig af det efter Lufttørringen tilbageværende Indhold af Vand¹⁾, kan Middelfejlen paa de lufttørre Prøver beregnes af Middelfejlen paa Tørstofindholdet og Middelfejlen paa Vandindholdet efter

Tabel 4. Middelfejlen paa de lufttørre Prøver, beregnet af Middelfejlen paa Vand og Tørstof.

	Prøvestørrelse	Lucerne, Arlington	Lucerne, Chico	Draphavre og Hundegræs	Timothe	Durra	Middelværdi
<i>Grønt</i>	2 kg	1.39	0.96	0.83	0.94	3.12	1.68
	4 -	0.88	1.20	1.06	1.27	1.91	1.31
	6 -	0.43	0.52	0.26	0.73	1.91	0.97
	8 -	0.59	0.45	0.43	0.77	1.26	0.96
<i>Vejret</i>	1 kg	0.95	3.02	1.95	1.61	3.66	2.44
	2 -	0.90	2.17	3.54	1.56	4.57	2.88
	3 -	1.10	1.61	2.00	1.36	2.07	1.67
	4 -	0.83	2.89	0.62	1.28	2.87	1.96

¹⁾ Man kan ogsaa sige: »Hvis de lufttørre Prøvers Indhold af Vand varierer uafhængigt af Prøvernes oprindelige Vandindhold —«. De lufttørre Prøvers Indhold af Vand og Tørstof, angivet i pCt. af Prøvernes oprindelige Vægt, maa ikke forveksles med Indholdet, angivet i pCt. af Prøvernes Vægt i lufttør Tilstand. I sidste Tilfælde varierer Vand og Tørstof selvfølgelig ikke uafhængig af hinanden, men er tværtimod nøje forbundne, idet Summen af begge er lig 100.

Reglen for Middelfejlen paa en Sum af to Addender: $m_s = \sqrt{m_a^2 + m_b^2}$, hvor m_s er Middelfejlen paa Summen, m_a og m_b Middelfejlen paa Addenderne. For Durra, Grønt, 2 kg, har man f. Eks. $m_s = \sqrt{2.80^2 + 1.38^2} = 3.12$. De saaledes beregnede Værdier er opførte i Tabel 4. Middelværdierne i Tabellens sidste Rubrik er fremkomne ved at tage Gennemsnit af m^2 og derefter udtrække Kvadratrod (i det følgende er alle saadanne Middelværdier udregnede paa denne Maade). Dannes tilsvarende Middelværdier af de ved direkte Beregning fundne Værdier af Middelfejlen paa de lufttørre Prøvers Vægt (øverste Afsnit af Tabel 3), kan der anstilles følgende Sammenligning af Resultaterne:

		m beregnet direkte	m beregnet efter Fejlloven	Forskel
Grønt	2 kg	1.59	1.68	0.09
	4 -	1.49	1.31	÷ 0.18
	6 -	1.02	0.97	÷ 0.05
	8 -	1.11	0.96	÷ 0.15
Vejret	1 kg	1.97	2.44	0.47
	2 -	1.99	2.88	0.89
	3 -	1.55	1.67	0.12
	4 -	1.44	1.96	0.52

For de grønne Prøvers Vedkommende er Overensstemmelsen mellem de direkte fundne og de efter Fejlloven beregnede Værdier nærmest fin. Prøverne af det vejrede Materiale har derimod helt igennem en mindre Middelfejl end de skulde have, naar Middelfejlen paa Vand og Tørstof lægges til Grund for Beregningen. Her er Variationerne i de lufttørre Prøvers Indhold af Vand altsaa ikke uafhængige af Prøvernes Tørstofindhold (eller af deres oprindelige Vandindhold). Forholdet er let forklarligt: Naar Prøverne udtages af det vejrede Materiale, har Materialets Evne til at tilbageholde mere eller mindre Vand allerede gjort sig gældende, saaledes at den Prøve, der f. Eks. har et højt Vandindhold ved Udtagningen, ogsaa vil være forholdsvis vandholdig efter Lufttørring til konstant Vægt. De lufttørre Prøvers Vægt vil derfor være underkastet forholdsvis smaa Variationer.

I Tabel 5 er Middelfejlen paa de lufttørre Prøver angivet i pCt. af deres Vægt, medens Middelfejlen paa Tørstofindholdet er angivet i pCt. af Tørstofindholdet (udtrykt ved Hovedgennemsnitstallene i Tabel 2).

Tabel 5. Middelfejlen i pCt. af Prøvernes Vægt og i pCt. af Tørstofindholdet.

Prøve- størrelse	Lucerne, Arlington	Lucerne, Chico	Draphavre og Hundegræs	Timothe	Durra	Middel- værdi	
Middelfejlen paa de lufttørre Prøver, pCt.							
Grønt	2 kg	4.57	3.52	1.39	2.18	6.47	4.06
	4 -	3.60	4.77	3.89	2.89	4.79	4.06
	6 -	1.80	2.27	0.65	1.84	4.22	2.45
	8 -	2.09	1.68	4.66	1.56	3.53	2.96
Vejret	1 kg	1.37	2.84	1.79	1.72	3.23	2.30
	2 -	0.92	2.52	3.69	1.65	1.64	2.29
	3 -	0.98	2.09	2.42	1.66	1.31	1.77
	4 -	1.01	2.81	0.73	1.52	1.36	1.65
Middelfejlen paa Tørstofindholdet, pCt.							
Grønt	2 kg	5.12	4.07	2.68	1.93	9.72	5.44
	4 -	3.35	4.03	3.54	2.95	2.95	3.39
	6 -	1.61	2.21	0.71	1.31	5.80	2.94
	8 -	2.10	1.90	4.71	1.60	3.51	3.00
Vejret	1 kg	0.80	2.59	2.48	1.27	5.91	3.16
	2 -	0.40	2.78	4.77	1.61	6.48	3.87
	3 -	1.06	2.02	2.76	1.43	1.95	1.93
	4 -	0.63	2.73	0.51	1.38	3.44	2.09

Sammenstilles Middelværdierne, har man:

		Tørstof, m	lufttørre Prøver, m	Forskel
Grønt	2 kg	5.44	4.06	÷1.38
	4 -	3.39	4.05	0.66
	6 -	2.94	2.45	÷0.49
	8 -	3.00	2.96	÷0.04
Vejret	1 kg	3.16	2.30	÷0.86
	2 -	3.87	2.29	÷1.58
	3 -	1.93	1.77	÷0.16
	4 -	2.09	1.65	÷0.44

I Overensstemmelse med, hvad der før blev anført om Prøverne af det vejrede Materiale, er for dettes Vedkommende Middelfejlen paa de lufttørre Prøver helt igennem mindre end Middelfejlen paa Tørstofindholdet. Dette betyder dog ikke, at man faar sikrere Forsøgsresultater ved at lufttørre de vejrede

Prøver end ved at tørre dem fuldstændig; det betyder kun, at Fejlen skjuler sig under Fællesprøvernes forholdsvis ensartede Svind ved Lufttørringen. At benytte Lufttørringen som Grundlag for Afgrødebestemmelser kan tværtimod give Anledning til grove Fejl. I nærværende Tilfælde har de lufttørre Prøver af de forskellige Plantearter haft et højst forskelligt Vandindhold. I pCt. af Prøvernes Vægt var det gennemsnitlige Vandindhold efter Lufttørringen:

	Grønt	Vejret
Lucerne.....	10.1 pCt.	9.9 pCt.
Draphavre og Hundegræs.....	17.1 —	18.6 —
Timothe.....	15.2 —	14.1 —
Durra.....	37.1 —	28.3 —

Forholdet er et Eksempel paa, at Middelfejlen ikke altid er et brugbart Maal paa Forsøgsresultaternes Paalidelighed.

Værdierne af Middelfejlen i Tabel 5 varierer stærkt, hvad der er en naturlig Følge af det forholdsvis ringe Antal Gentagelser, der danner Grundlaget for hver enkelt Værdi. Men ogsaa Middelværdierne i Tabellens sidste Rubrik viser betydelige Uregelmæssigheder, og en yderligere Sammendragning er foretaget for det sidste Afsnits Vedkommende (Middelfejlen paa Tørstofindholdet) ved at sætte Middelfejlen paa de mindste Prøver (henholdsvis 2 og 1 kg) lig 1. Der fremkommer da følgende Værdier af Middelfejlen for de stigende Prøvestørrelser:

	I	II	III	IV
Grønt.....	1.00	0.62	0.54	0.55
Vejret.....	1.00	1.22	0.61	0.66
Middelværdi.....	1.00	0.97	0.57	0.61
Beregnet efter Fejlloven.....	1.00	0.71	0.58	0.50

De efter Fejlloven beregnede Værdier er fremkomne ved at regne med den almindelige Regel, at Middelfejlen staar i omvendt Forhold til Kvadratrodten af Prøvernes Størrelse. Der er, som det ses, visse Uoverensstemmelser mellem de saaledes fundne og de af Forsøgene fremgaaede Værdier, men taget som Helhed maa Tallene dog opfattes som en Bekræftelse paa, at Forholdet mellem Middelfejlen og Prøvernes Størrelse er underkastet den almindelige Fejllov.

Det er derfor berettiget at omregne Værdierne af Mittel-

fejlen i Tabel 5 til Prøver af een og samme Størrelse ved Hjælp af den anførte Sætning om Middelfejlens Afhængighed af Prøvernes Størrelse. Værdierne i Tabel 6 er fremkomne ved at omregne Middelfejlen i nederste Afsnit af Tabel 5 til Prøver à 1 kg Tørstof, idet der ligesom før er regnet med det gennemsnitlige Tørstofindhold, der er anført nederst i Tabel 2. Eksempel: De mindste Prøver (I) af grøn Lucerne, Arlington, vejede 2 kg. Naar der regnes med 24.8 pCt. Tørstof, giver dette 0.496 kg Tørstof pr. Prøve. Den fundne Middelfejl var 5.12. Paa Prøver à 1 kg Tørstof bliver Middelfejlen derefter $5.12 \times \sqrt{0.496} = 3.61$.

Tabel 6. Middelfejlen i pCt. af Tørstofindholdet, omregnet til Prøver à 1 kg Tørstof.

		Lucerne, Arlington	Lucerne, Chico	Draphavre og Hundegræs	Timothe	Durra
Grønt	I	3.61	2.77	2.01	1.77	7.38
	II	3.34	3.37	3.75	3.32	3.17
	III	1.96	2.60	0.92	2.08	7.63
	IV	2.96	2.58	7.05	2.93	5.33
	Middelværdi	3.03	3.00	4.14	2.77	6.15
Vejret	I	0.76	2.29	2.09	1.13	4.46
	II	0.53	3.41	5.69	2.03	6.91
	III	1.73	3.09	4.03	2.21	2.55
	IV	1.19	4.33	0.86	2.46	5.19
	Middelværdi	1.15	3.53	3.66	2.02	5.03

Dannes der yderligere Middelværdier af Tallene for Lucerne fra de to Stationer og opføres samtlige Middelværdier efter Størrelse, faar man:

	Grønt, m	Vejret, m
Timothe	2.77	2.02
Lucerne	3.02	2.62
Draphavre og Hundegræs	4.14	3.66
Durra	6.15	5.03

Som det ses, har det været lettest at udtage gode Prøver af Timothe, vanskeligst af Durra. Næst efter Durra, der selvfølgelig frembyder Vanskeligheder paa Grund af de store,

marvfyldte Stængler, har Prøveudtagningen af den blandede Bestand, Draphavre og Hundegræs, været den mest usikre. Prøveudtagningen af det vejrede Materiale har helt igennem været mere paalidelig end af det grønne. Vejringen har bidraget til at gøre Materialet mere ensartet. I Overensstemmelse hermed vil Ensartetheden af det vejrede Materiale som Regel staa i Forhold til Tørhedsgraden. Jo mindre Vand, der er tilbage i Stoffet, desto mere paalidelig bliver Prøveudtagningen. Dette fremgaar slaaende, naar Vandindholdet af det vejrede Materiale sammenstilles med de respektive Værdier af Middelfejlen i Tabel 6:

	pCt. Vand ved Prøve- udtagningen	Middelfejlen paa Tørstofindholdet, pCt. af dette
Lucerne, Arlington	10.9	1.15
Timothe.....	20.3	2.02
Lucerne, Chico.....	21.9	3.53
Draphavre og Hundegræs.....	28.9	3.66
Durra.....	43.1	5.03

Summary.

Concerning Accuracy in Determining the Size of Grass and Hay Crops.

From the standpoint of the theory of errors the treatment of the material presented by *Vinall* and *Mc Kee* from experiments in sampling green and dry material, (grass and hay), to be dried in the air and totally dried showed:

1. The relationship between the standard deviation, computed from the samples taken out, and the size of the samples, follows the general law of errors.

2. The standard deviation of air-dried samples can be computed according to the law of errors from the standard deviation of the samples' content of water and the standard deviation of the samples' content of dry material, (water and dry material expressed in percentage of the original weight of the samples). This, however, only holds good when the samples have been taken from green, (not dry), material.

3. Air-drying of samples taken from dried material shows a greater similarity in the replicate samples, and therefore a smaller

standard deviation than complete drying. Air-drying, however, gives less accurate results of the experiments, because the degree of dryness depends on the variety of the plants and other conditions.

4. In sampling dried material, the results are more exact than in sampling green material. The less the content of water in the material, the more accurately the sampling can be made.

5. Taking samples from a mixture of many plant varieties is more difficult, (shows larger standard deviation), than taking samples from a single plant variety in a pure population.
