



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

89232

(45) Patentti rekisteri
Patent meddelat 10 02 1993

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

A 23K 1/18, 1/24

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	872148
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	15.05.87
(24) Alkupaivä - Löpdag	15.05.87
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	16.11.88
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.05.93

(71) Hakija - Sökande

1. Cultor Oy, Tekninen keskus, 02460 Kantvik, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Haarasilta, Asko Niilo Olavi, Putousrinne 1 D 26, 01600 Vantaa, (FI)
2. Vaheri, Marja Päivikki, Lystimäenkuja 1 A, 02210 Espoo, (FI)
3. Helander, Eija, Suomen Sokeri Oy, 02460 Kantvik, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Papula Rein Lahtela Oy

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Siipikarjan täysrehu
Helfoder för fjäderfä

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

**FI A 870752 (A 23K 1/165), DE B 1193783 (53 g 4/04), DE B 1168232 (53 g 4/04),
GB B 1330209 (A 23K 1/18), GB B 1122969 (A 23K 1/18), US A 2504788 (99-4),
Poultry Science, vol. 64, 1985, p. 1536-1540**

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Siipikarjan täysrehu, joka sisältää valkuais-
raaka-ainetta, hiilihydraattiraaka-ainetta, kuituraaka-
ainetta, joka koostuu ainakin yhdestä lignoselluloosa-
pitoisesta luonnonaineesta ja/tai puunjalostusteol-
lisuuden kuitupitoisesta sivutuotteesta, sekä kuitu-
raakaainetta vähintään n. 5 p-%, edullisesti yli 15 p-%.

Helfoder för fjäderfä, vilket innehåller ägg-
viterämateriel, kolhydratråmateriel, fiberråmateriel,
som består av åtminstone ett lignocellulosahaltigt
naturmateriel och/eller en fiberhaltig biprodukt från
träförädlingsindustrin, samt fiberråmateriel minst ca
5 vikt-%, fördelaktigt över 15 vikt-%.

SIIPIKARJAN TÄYSREHU

Keksinnön kohteena on siipikarjan täysrehu, johon ei ole lisätty entsyymejä ja joka sisältää
5 mm. valkuaisraaka-ainetta, rasvaa, sekä hiilihydraat-
tiraaka-ainetta, ainakin yhtä viljatuotetta ja kuitu-
raaka-ainetta.

Kuituraaka-aineen käyttö nykyisissä siipikar-
jan täysrehuissa on määrältään vähäistä, sillä nykyis-
10 ten tietojen mukaan siipikarja ei kykene hyödyntämään
kuituraaka-ainetta ravitsemuksellisesti. Runsaasti
kuituraaka-ainetta sisältävien rehujen ravintoarvot
ovat nykyisten tietojen mukaan alhaisia, joten ko. re-
hujen käyttöä on pidetty taloudellisesti kannattamatto-
15 mana. Mainituista syistä johtuen kuituraaka-aineen
pitoisuus täysrehussa on ollut alle 5 p-% täysrehun
kokonaismäärästä.

Tavallisesti siipikarjan täysrehu sisältää
siipikarjan elimistössä hyödynnettäviä raaka-aineita,
20 kuten viljajauhoa, valkuaisraaka-aineita, esim. soija-
rouhetta ja/tai kalajauhoa, rasvoja, suoloja, vita-
miineja sekä hivenaineita. Viljajauhon, kuten vehnä-,
ohra- ja/tai kaurajauhon, osuus täysrehussa on erittäin
suuri, tavallisesti yli 60 p-%. Viljajauhot ovat kui-
25 tenkin verraten kalliita rehuraaka-aineita.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on tuoda
esiin uudenlainen siipikarjan täysrehu, joka sisältää
halpoja rehuraaka-aineita ja on siten hinnaltaan edul-
lista.

30 Edelleen keksinnön tarkoituksena on tuoda
esiin siipikarjan täysrehu, joka vastaa tuotantovaiku-
tuseltaan sekä ravitsemuksellisesti täysin nykyisiä
kalliimpia siipikarjan täysrehuja.

Keksinnölle tunnusomaisten seikkojen osalta
35 viitataan patenttivaatimukseen 1.

Keksintö perustuu siipikarjan ruokintakokeissa
yllättäen havaittuihin tuloksiin, joiden mukaan siipi-

karjan täysrehun sisältäessä suuria määriä kuituraaka-
ka-ainetta täysrehun hyödynnettävien rehuraaka-aineiden
hyväksikäytettävyys paranee. Näissä ruokintakokeissa
havaitut tulokset ovat täysin vastakkaisia aiemman tie-
5 don kanssa. Uudet tulokset merkitsevät olennaista muu-
tosta koko suhtautumisessa siipikarjan ruokintaan.

Keksinnön mukaisessa siipikarjan täysrehussa
osa tavallisesti siipikarjarehuissa käytetyistä vilja-
tuotteista on korvattu kuituraaka-aineella. Rehussa
10 olevien hyödynnettävien aineosien sulaminen ja absor-
boituminen tehostuu siipikarjan elimistössä, kun rehu
sisältää kuituraaka-ainetta, joten hyödynnettävien
rehuraaka-aineiden esim. viljatuotteiden, osuus rehussa
voi olla aiempaa pienempi.

15 Keksinnön mukainen siipikarjan täysrehu sisäl-
tää kuituraaka-ainetta vähintään yli 15 p-% aina 50 %
saakka ja viljatuotteita n. 20 - 70 p-%, edullisesti 40
- 60 p-% rehun kokonaismäärästä. Lisäksi täysrehussa on
valkuaisraaka-ainetta n. 15 - 25 p-%, rasvaa, suoloja
20 n. 3 p-% sekä vitamiineja ja hivenaineita n. 1 p-%. Re-
hu voi olla olomuodoltaan rakeinen.

Edullisesti keksinnön mukainen täysrehu sisäl-
tää kuituraaka-ainetta n. 25 - 30 p-% rehun kokonais-
määrästä. Kuituraaka-ainetta n. 25 - 30 p-% sisältävän
25 rehun edullinen kuituosuus (määritys Valtion maatalous-
kemian laboratorion raakakuitua koskevalla menetelmäl-
lä) on n. 15 - 18 p-%. Kuituraaka-aineena käytetään
edellä mainittuja halpoja lignoselluloosapitoisia kas-
viskuituja, kauran ja ohran, kuorta ja/tai kuorifrakti-
30 oita, öljykasvien kuorta ja/tai kuorifraktioita, hei-
nää, olkea ja/tai alfalfaa. Kuituraaka-aineena voidaan
käyttää myös puunjalostusteollisuuden kuitupitoisia
sivutuotteita, esim. nk. nollakuitua, joka on lyhytkui-
tuista selluloosaa, tai eri tavoin käsiteltyjä kuituja,
35 esimerkiksi höyryräjäytysmenetelmällä käsiteltyjä puu-
kuituja.

Viljatuotteina voidaan käyttää ohra-, kaura-

vehnä- tms. jauhoa.

Valkuaisraaka-aineesta on valkuaisen (N x 6.25) osuus edullisesti 11 - 19 p-% rehun kokonaismäärästä.

- 5 Valkuaisraaka-aineena voidaan käyttää esim. soijarouhetta ja/tai kalajauhoa. Tarvittaessa täysrehuun voidaan lisätä aminohappoja, kuten metioniinia ja/tai lysiiniä.

- 10 Täysrehun rasvalähteenä voidaan käyttää esim. soijaöljyä. Täysrehu voi sisältää suoloja, esim. kalsiumfosfaattia, kalsiumkarbonaattia, natriumkloridia ja/tai natriumsulfaattia. Tarpeellisia hivenaineita ovat esim. rauta, mangaani, sinkki, kupari, koboltti, seleeni ja/tai jodi. Koliinikloridia ja/tai betaiinia
15 voidaan lisätä täysrehuun tarvittaessa.

- Siipikarja pystyy ilmeisesti hyväksikäyttämään vain osan nykyisestä täysrehusta, vaikka siinä on ainoastaan niiden elimistössä hyödynnettäviä raaka-aineita. Keksinnön mukaista kuituraaka-ainetta sisältävää täysrehua
20 käytettäessä siipikarjan elimistö voi käyttää paremmin hyväksi myös ko. hyödyntämättömän osan. Tällöin vähemmän hyödynnettäviä raaka-aineita, so. viljatuotteita, sisältävä keksinnön mukainen täysrehu vastaa ravitsemuksellisesti ja tuotantovaikutuksiltaan täysin nykyisiä
25 pääasiassa pelkästään hyödynnettäviä rehuraaka-aineita sisältäviä täysrehuja.

- Koska keksinnön mukaisessa siipikarjan täysrehussa on osa kalliista viljatuotteista korvattu halvalla kuituraaka-aineella, on täysrehu hinnaltaan edullista.
30 Lisäksi keksinnön mukaisen rehun kulutus siipikarjan ruokinnassa vastaa nykyisten täysrehujen kulutusta, joten keksinnön mukaisen täysrehun käyttö tulee huomattavasti edullisemmaksi.

- Keksintöä havainnollistetaan yksityiskohtaisesti seuraavien suoritusesimerkkien avulla.
35

ESIMERKKI 1 Eräitä munivien kanojen ruokinnassa käytettäviä keksinnön mukaisia täysrehuja:

Taulukossa 1 on esitetty munivien kanojen ruokintaan käytettyjä erilaisia rehukoostumuksia.

Rehu 1 on vertailurehu ja rehut 3, 4 ja 6 ovat erilaisia keksinnön mukaisia kuituraaka-ainetta sisältäviä rehuja.

Lisäksi taulukkoon 1 on merkitty kunkin rehun lasketut energia-arvot.

TAULUKKO 1

10

raaka-aine (p-%)		rehu no.			
	1	3	4	6	
	Vehnää	30,0	-	-	-
	Ohraa	23,92	23,92	23,92	23,92
15	Kauraa	15,0	15,0	15,0	15,0
	Soijarouhetta	10,4	10,4	10,4	10,4
	Kalajauhoa	2,0	2,0	2,0	2,0
	Lihaluujauhoa	4,0	4,0	4,0	4,0
	Viherjauhoa	4,0	4,0	4,0	4,0
20	Rehurasvaa	3,0	3,0	3,0	3,0
	Kalkkia	6,4	6,4	6,4	6,4
	Merileväuutetta	0,3	0,3	0,3	0,3
	Suolaa	0,15	0,15	0,15	0,15
	Metioniinia	0,06	0,06	0,06	0,06
25	Vitamiinit +				
	hivenaineet	0,77	0,77	0,77	0,77
	Kaurankuorta	30,0			
	Höyryräjäytettyä				
	koivusulppua		30,0		
30	Olkea, jauhettuna				30,0
	Laskennalliset rehuarvot				
	Energiaa MJ/kg	11,0	7,6	7,5	7,5

Taulukossa 2 on esitetty taulukon 1 rehujen kemialliset koostumukset.

TAULUKKO 2Rehujen kemialliset koostumukset (p-%)

	1	3	4	6
Kosteus	11,0	9,6	9,5	9,4
5 Raakavalkuainen	16,6	14,9	14,5	14,7
Raakarasva	5,2	5,3	5,3	5,1
Raakakuitu	5,9	14,2	14,8	15,0
Tuhka	9,1	10,5	9,6	10,3
Kalsium	2,8	2,8	2,7	2,6
10 Fosfori	0,72	0,66	0,71	0,69
NaCl	0,39	0,43	0,40	0,35

Ruokintakokeissa vertailurehulle ja keksinnön mukaisille rehuille saatiin yhtä hyvät munintatulokset.

15

ESIMERKKI 2 Eräitä broilereiden ruokinnan yhteydessä käytettyjä keksinnön mukaisia täysrehuja:

Taulukossa 3 on esitetty broilereiden ruokintaan käytettyjä erilaisia rehukoostumuksia. Rehu 1 on vertailurehu ja rehut 3 ja 4 ovat keksinnön mukaisia kuituraaka-ainetta sisältäviä rehuja. Lisäksi taulukoon 3 on merkitty rehujen lasketut energia-arvot.

20

TAULUKKO 3

	raaka-aine (p-%)	rehu no.		
	1	3	4	
25				
	Vehnää	20,0	-	-
	Ohraa	33,5	33,5	33,5
	Kuorittua kauraa	15,0	15,0	15,0
30	Soijarouhetta	18,8	18,8	18,8
	Kalajauhoa	4,5	4,5	4,5
	Kalkkia	1,2	1,2	1,2
	Fosfaattia	1,3	1,3	1,3
	Lysiiniä	0,05	0,05	0,05
35	Metioniinia	0,15	0,15	0,15
	Rehurasvaa	4,4	4,4	4,4

Vit. + hivenaine-			
seos	1,0	1,0	1,0
Suolaa	0,1	0,1	0,1
Höyryräjäytettyä			
5 koivusulppua	20,0		
Olkea, jauhettuna		20,0	
Laskennalliset rehuarvot			
Energiaa MJ/kg	12,5	9,9	9,9
Vertailurehuilla ja keksinnön mukaisilla re-			
10 huilla saatiin yhtä hyvät kasvutulokset.			

ESIMERKKI 3

Munintakanojen ruokintakoe

- 15 Kokeessa eri ryhmiin jaetuille munintakanoille annettiin jaksoissa 1 - 8, 1 jakso 4 viikkoa, eri rehua kullekin ryhmälle: rehu 6, vertailurehu, sisälsi kauraa 25 % ja ohraa 40 %, rehu 7 sisälsi kaurankuorta 30 %, rehu 9 sisälsi kaurankuorta 30 % ja entsyymi-
- 20 seosta, rehu 11 sisälsi höyryräjäytettyä koivusulppua 30 %, rehu 12 sisälsi koivusulppua 30 % ja entsyymi-seosta, rehu 13 sisälsi kaurankuorta 15 % ja koivusulppua 15 %, rehu 15 sisälsi kaurankuorta 15 % ja koivusulppua 15 % sekä entsyymiseosta ja rehu 17 sisälsi kaurankuorta 25 % ja koivusulppua 25 % sekä ent-
- 25 syymiseosta. Rehujen laskennallinen energiasisältö MJ/kg on esitetty sarakkeessa 1, munintaprocentti sarakkeessa 2, munan paino/g sarakkeessa 3, munatuotos g/d/kana sarakkeessa 4, rehun syönti g/d/kana sarak-
- 30 keessa 5 ja RHS kg/kg sarakkeessa 6. Tulokset on esitetty taulukossa 4.

- Kokeen perusteella voidaan todeta, että alhainen energiataso ja runsas kuitumäärä eivät alenna kananmunan tuotosta. Entsyymiseoksen lisäämisellä voidaan parantaa joko tuotantoa tai rehuhyötysuhdetta.
- 35

TAULUKKO 4

Kanakoe 5/87 Munkkila

Tulokset, jaksot 1 - 8 (1 jakso = 4 viikkoa)

5

	Rehu	1	2	3	4	5	6
	nro						
	6	10,6	82,4	55,7	45,9	108,4	2,36
	7	7,6	82,2	55,1	45,3	119,2	2,63
10	9	7,6	82,0	55,4	45,4	114,2	2,51
	11	7,1	80,6	55,0	44,3	121,4	2,74
	12	7,1	82,1	55,0	45,2	123,6	2,74
	13	7,3	81,4	54,9	44,7	117,7	2,63
	15	7,3	81,0	55,3	44,8	119,8	2,67
15	17	5,0	77,9	55,3	43,1	127,6	2,96

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Siipikarjan täysrehu, johon ei ole lisätty entsyymejä ja joka sisältää valkuaisraaka-ainetta, rasvaa sekä hiilihydraattiraaka-ainetta, ainakin yhtä viljatuotetta 20 - 70 p-% ja kuituraaka-ainetta, joka koostuu ainakin yhdestä lignoselluloosapitoisesta luonnonaineesta ja/tai puunjalostusteollisuuden kuitupitoisesta sivutuotteesta, t u n n e t t u siitä, että rehu sisältää kaurankuorta, ohrankuorta, öljykasvien kuorta, heinää, olkea, alfalmaa, nollakuituja ja/tai höyryräläytettyjä puukuituja yli 15 p-% aina 50 p-% saakka.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen täysrehu, t u n n e t t u siitä, että rehu sisältää kuituraakaainetta n. 25 - 30 p-%.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen täysrehu, t u n n e t t u siitä, että rehu sisältää yhtä tai useampaa viljatuotetta n. 40 - 60 p-%.

4. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 3 mukainen täysrehu, t u n n e t t u siitä, että rehu sisältää valkuaista 11 - 19 p-%, rasvaa n. 4 p-%, suoloja n. 3 p-% sekä vitamiineja ja hivenaineita n. 1 p-%.

PATENTKRAV

1. Helfoder för fjäderfä, i vilket icke tillsatts enzymer och vilket innehåller äggviteråmaterial, fett och kolhydratråmaterial, åtminstone en spannmålsprodukt 20 - 70 vikt-% och fiberråmaterial, vilket består av åtminstone ett lignocellulosahaltigt naturmaterial och/eller en fiberhaltig biprodukt från träförädlingsindustrin, k ä n n e t e c k n a t därav, att fodret innehåller havreskal, kornskal, oljeväxtskal, hö, halm, alfalfa, nollfibrer och/eller ångsprängda träfibrer över 15 vikt-% ända upp till 50 vikt-%.

2. Helfoder enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att fodret innehåller fiberråmaterial ca 25 - 30 vikt-%.

3. Helfoder enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att fodret innehåller en eller flera spannmålsprodukter ca 40 - 60 vikt-%.

4. Foder enligt något av patentkraven 1 - 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att fodret innehåller äggvita 11 - 19 vikt-%, fett ca 4 vikt-%, salter ca 3 vikt-% samt vitaminer och spårämnen ca 1 vikt-%.