(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT 89232

(45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 10 02 1993

(51) Kv.lk.5 - Int.cl.5

A 23K 1/18, 1/24

(21) Patenttihakemus - Patentansökning 872148

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 15.05.87

(24) Alkupäivä - 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

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(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 valkuaisraaka-ainetta, hiilihydraattiraaka-ainetta, kuituraaka-ainetta, joka koostuu ainakin yhdestä lignoselluloosapitoisesta luonnonaineesta ja/tai puunjalostusteollisuuden kuitupitoisesta sivutuotteesta, sekä kuituraakaainetta vähintään n. 5 p-%, edullisesti yli 15 p-%.

Helfoder för fjäderfä, vilket innehåller äggviteråmaterial, kolhydratråmaterial, fiberråmaterial, som består av åtminstone ett lignocellulosahaltigt naturmaterial och/eller en fiberhaltig biprodukt från träförädlingsindustrin, samt fiberråmaterial minst ca 5 vikt-%, fördelaktigt över 15 vikt-%.

SIIPIKARJAN TÄYSREHU

Keksinnön kohteena on siipikarjan täysrehu, johon ei ole lisätty entsyymejä ja joka sisältää mm. valkuaisraaka-ainetta, rasvaa, sekä hiilihydraattiraaka-ainetta, ainakin yhtä viljatuotetta ja kuituraaka-ainetta.

Kuituraaka-aineen käyttö nykyisissä siipikarjan täysrehuissa on määrältään vähäistä, sillä nykyisten tietojen mukaan siipikarja ei kykene hyödyntämään kuituraaka-ainetta ravitsemuksellisesti. Runsaasti kuituraaka-ainetta sisältävien rehujen ravintoarvot ovat nykyisten tietojen mukaan alhaisia, joten ko. rehujen käyttöä on pidetty taloudellisesti kannattamattomana. Mainituista syistä johtuen kuituraaka-aineen pitoisuus täysrehussa on ollut alle 5 p-% täysrehun kokonaismäärästä.

Tavallisesti siipikarjan täysrehu sisältää siipikarjan elimistössä hyödynnettäviä raaka-aineita, kuten viljajauhoa, valkuaisraaka-aineita, esim. soijarouhetta ja/tai kalajauhoa, rasvoja, suoloja, vitamiineja sekä hivenaineita. Viljajauhon, kuten vehnä-, ohra- ja/tai kaurajauhon, osuus täysrehussa on erittäin suuri, tavallisesti yli 60 p-%. Viljajauhot ovat kuitenkin verraten kalliita rehuraaka-aineita.

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

Edelleen keksinnön tarkoituksena on tuoda esiin siipikarjan täysrehu, joka vastaa tuotantovaikutukseltaan sekä ravitsemuksellisesti täysin nykyisiä kalliimpia siipikarjan täysrehuja.

Keksinnölle tunnusomaisten seikkojen osalta viitataan patenttivaatimukseen 1.

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

karjan täysrehun sisältäessä suuria määriä kuituraaka-ainetta täysrehun hyödynnettävien rehuraaka-aineiden hyväksikäytettävyys paranee. Näissä ruokintakokeissa havaitut tulokset ovat täysin vastakkaisia aiemman tiedon kanssa. Uudet tulokset merkitsevät olennaista muutosta koko suhtautumisessa siipikarjan ruokintaan.

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

Keksinnön mukainen siipikarjan täysrehu sisältää 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 n. 3 p-% sekä vitamiineja ja hivenaineita n. 1 p-%. Rehu voi olla olomuodoltaan rakeinen.

Edullisesti keksinnön mukainen täysrehu sisältää kuituraaka-ainetta n. 25 - 30 p-% rehun kokonaismäärästä. Kuituraaka-ainetta n. 25 - 30 p-% sisältävän rehun edullinen kuituosuus (määritys Valtion maatalouskemian laboratorion raakakuitua koskevalla menetelmällä) on n. 15 - 18 p-%. Kuituraaka-aineena käytetään edellä mainittuja halpoja lignoselluloosapitoisia kasviskuituja, kauran ja ohran, kuorta ja/tai kuorifraktioita, öljykasvien kuorta ja/tai kuorifraktioita, heinää, olkea ja/tai alfalfaa. Kuituraaka-aineena voidaan käyttää myös puunjalostusteollisuuden kuitupitoisia sivutuotteita, esim. nk. nollakuitua, joka on lyhytkuituista selluloosaa, tai eri tavoin käsiteltyjä kuituja, esimerkiksi höyryräjäytysmenetelmällä käsiteltyjä puukuituja.

Viljatuotteina voidaan käyttää ohra-, kaura-

vehnä- tms. jauhoa.

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

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

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 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 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 pääasiassa pelkästään hyödynnettäviä rehuraaka-aineita sisältäviä täysrehuja.

Koska keksinnön mukaisessa siipikarjan täysrehussa on osa kalliista viljatuotteista korvattu halvalla kuituraaka-aineella, on täysrehu hinnaltaan edullista. 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.

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

raaka-aine (p-%)	rehu no.			
	1	3	4	6
Vehnää	30,0	-	-	-
Ohraa	23,92	23,92	23,92	23,92
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
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
Vitamiinit + hivenaineet	0,77	0,77	0,77	0,77
Kaurankuorta		30,0		
Höyryräjäytettyä koivusulppua			30,0	
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 2

Rehujen kemialliset koostumukset (p-%)

	1	3	4	6
Kosteus	11,0	9,6	9,5	9,4
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
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.

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 taulukkoon 3 on merkitty rehujen lasketut energia-arvot.

TAULUKKO 3

raaka-aine (p-%)	rehu no.		
	1	3	4
Vehnää	20,0	-	-
Ohraa	33,5	33,5	33,5
Kuorittua kauraa	15,0	15,0	15,0
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
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 koivusulppua		20,0	
Olkea, jauhettuna			20,0
Laskennalliset rehuarvot			
Energiaa MJ/kg	12,5	9,9	9,9

Vertailurehuilla ja keksinnön mukaisilla rehuilla saatiin yhtä hyvät kasvutulokset.

ESIMERKKI 3
Munintakanojen ruokintakoe

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 entsyymiseosta, rehu 11 sisälsi hyöryräjäytettyä koivusulppua 30 %, rehu 12 sisälsi koivusulppua 30 % ja entsyymiseosta, 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 entsyymiseosta. Rehujen laskennallinen energiasisältö MJ/kg on esitetty sarakkeessa 1, munintaprosentti sarakkeessa 2, munan paino/g sarakkeessa 3, munatuotos g/d/kana sarakkeessa 4, rehun syönti g/d/kana sarakkeessa 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.

TAULUKKO 4

Kanakoe 5/87 Munkkila
Tulokset, jaksot 1 - 8 (1 jakso = 4 viikkoa)

Rehu nro	1	2	3	4	5	6
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
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
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, alfalfaa, nollakuituja ja/tai höyryräjäytettyjä 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 där av, 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-%.