

## **Komponent paszowy, sposób jego wytwarzania i zastosowanie w żywieniu zwierząt**

Przedmiotem wynalazku jest komponent paszowy zawierający ekstrakt algowy, przeznaczony do wzbogacania wody pitnej i paszy hodowlanych zwierząt gospodarskich, zwłaszcza drobiu, trzody chlewnej i bydła. Przedmiotem wynalazku jest również sposób wytwarzania komponentu paszowego oraz zastosowanie komponentu paszowego w żywieniu zwierząt.

Z amerykańskiego zgłoszenia patentowego nr US 2013/0053443 znany jest sposób ekstrakcji kwasów tłuszczowych omega-3, 6 i 9 z materiału roślinnego za pomocą ditlenku węgla w stanie nadkrytycznym. Źródłem surowca są zwłaszcza takie rośliny jak *Portulaca oleracea* L. lub pachnotka. Uzyskany ekstrakt wykorzystuje się w produkcji żywności funkcjonalnej lub w kompozycjach farmaceutycznych. Opcjonalnie ekstrakt wzbogacony składnikami odżywczymi, witaminami oraz minerałami, stosuje się w terapii hipercholesterolemii. Sposób ekstrakcji obejmuje suszenie, zwłaszcza poprzez liofilizację oraz mielenie materiału roślinnego do postaci proszku. Uzyskany proszek poddaje się działaniu ekstrahenta, pod ciśnieniem od 150 do 300 barów w temperaturze od 20–70°C. Ekstrahowana mieszanina zawiera takie związki jak: kwasy tłuszczowe omega-3 – kwas dokozaheksaenowy (DHA), kwas eikozapentaenowy (EPA), kwas dipikolinowy (DPA), kwas linolenowy, kwas stearydynowy (SDA) i kwas eikozatetraenowy (ETA), kwasy tłuszczowe omega-6 – kwas linolowy, kwas gamma-linolenowy i kwas arachidonowy, oraz kwasy tłuszczowe omega-9, których przedstawicielem jest kwas oleinowy. Zgodnie z tym rozwiązaniem optymalne parametry dla ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub> zależne od rodzaju pozyskiwanego produktu, przyjmują wartość 120–160 bar i 15–25°C dla kwasu linolenowego oraz 220–280 bar i 40–50°C dla kwasu dokozaheksaenowego.

Z innego amerykańskiego zgłoszenia patentowego nr US 2010/0050502, znany jest sposób pozyskiwania polarnych i obojętnych lipidów z biomasy algowej, zgodnie z którym biomasę po odwodnieniu do zawartości ciał stałych na poziomie około 15%, poddaje się ekstrakcji wodą w stanie pod- lub nadkrytycznym pod ciśnieniem od 5 do 400 atmosfer oraz w temperaturze 100–500°C. Uzyskany ekstrakt algowy składa się trzech faz – wodnej, olejowej –

organicznej i stałej, które poddaje się dalszym procesom separacji, a po oddzieleniu produktu głównego, dwie pozostałe fazy, zawierające składniki rozpadu komórek, przetwarza się do bio-oleju stosowanego jako paliwo lub nawóz, dodatkowo wzbogacony lipidami, rozpuszczonymi w wodzie wnikać do wnętrza komórki na skutek dyfuzji przez ścianę komórkową z hydrolizy.

Rozwiązanie opisane w zgłoszeniu patentowym nr US 2011/0314881, dotyczy ekstrakcji węglowodorów z biomasy algowej i mikrobiologicznej lub polimerowego komponentu ścian komórkowych alg – algaenanu, z użyciem wody w stanie podkrytycznym. W wynalazku tym nie usuwa się wody z komórek alg, lecz bezpośrednio po zebraniu ekstrahuje związki, wykorzystywane następnie jako surowiec do produkcji paliw. Produkt uboczny powstały w wyniku odseparowania węglowodorów z ekstraktu, w postaci roztworu wodnego może być stosowany jako nawóz organiczny.

W innym amerykańskim zgłoszeniu nr US 2013/0123469 opisano sposób ekstrakcji z mikroalg aminokwasów, peptydów, białek i węglowodanów z wykorzystaniem wody w stanie podkrytycznym, jako czynnika ekstrahującego. Proces prowadzi się w temperaturze 200–350°C, z zastosowaniem nieodwodnionego surowca, w wyniku otrzymuje się biopaliwo z biomasy algowej oraz nielipidowy wysokowartościowy produkt uboczny, wykorzystywany jako pasza dla zwierząt lub nawóz.

Amerykański patent nr US 6 737 552 dotyczy sposobu ekstrakcji karotenoidów, zwłaszcza luteiny, z roślin zielonych z użyciem jako ekstrahentów, nadkrytycznego ditlenku węgla, etanu, etylenu i podtlenku azotu. Luteina jest znana z właściwości leczniczych w chorobach oczu, takich jak zwyrodnienie plamki żółtej, katarakta oraz barwnikowe zwyrodnienie siatkówki, stąd może znaleźć zastosowanie jako komponent suplementów. Surowcem poddawanym ekstrakcji jest frakcja o dużej zawartości chloroplastów, mokra lub sucha, uzyskana zwłaszcza z lucerny siewnej, trawy pszenicznej i jęczmiennej, brokuł, szpinaku, kapusty, zielonej fasoli, zielonego groszku, soi, gorczycy i rzepy. Zgodnie z tym rozwiązaniem stosuje się współrozpuszczalnik, taki jak metanol, etanol, węglan propylenu, aceton, tetrahydrofuran, kwas mrówkowy, glikol propylenowy lub octan etylu, który poprawia wydajność procesu poprzez

zwiększenie polarności ekstrahenta. Założone stężenie pożądanego produktu w ekstrakcie uzyskuje się kontrolując, ciśnienie i temperaturę, podczas ekstrakcji. Uzyskany ekstrakt poddaje się dalszym operacjom, takim jak zatężanie i oczyszczanie na kolumnie z wypełnieniem, lub krystalizuje z odpowiedniego medium.

Znany jest z chińskiego opisu patentowego nr CN 101904419 ekstrakt z alg stosowany w żywieniu drobiu, bydła i organizmów wodnych, uzyskany w wyniku ekstrakcji alkalicznej eterem. Preparat glonowy według wynalazku, zawierający wielonienasycone kwasy tłuszczowe (EPA, DHA, ALA) i polisacharydy stanowi alternatywę dla antybiotyków paszowych i syntetycznych środków przeciwbakteryjnych, ponieważ hamuje rozwój szkodliwych mikroorganizmów. Dodatek ekstraktu do pasz zwiększa ponadto zawartość kwasów tłuszczowych z rodziny  $\omega$ -3 w produktach pochodzenia zwierzęcego, takich jak mleko, mięso i jaja.

Z patentu WO Nr 2001045724 znany jest dodatek brunatnych alg *Ascophyllum nodosum* w formie mączki lub ekstraktu wytworzonego w procesie ekstrakcji metodą hydrolizy alkalicznej stosowany w żywieniu ssaków i drobiu w ilości od 0,01% do 3% masowych. Rozwiązanie to może być wykorzystane w celu zwiększenia odporności organizmu, przede wszystkim jako dodatek w mieszankach paszowych dla trzody chlewnej narażonej na zespół rozrodczo-oddechowy (PRRS).

W chińskim patencie nr CA 2357751 opisano komponent paszowy, otrzymany z alg w postaci mączki lub ekstraktu, stosowany w ilości 0,01 do 5% masowych w żywieniu bydła i trzody chlewnej, w celu poprawy jakości mięsa, który uzyskuje się poprzez hydrolizę alkaliczną.

Ze zgłoszenia w trybie PCT nr WO 2000076546 znany jest sposób wytwarzania mięsa wołowego o zwiększonym okresie trwałości, zgodnie z którym, bydło karmi się paszą wzbogaconą dodatkiem uzyskanym przez hydrolizę alkaliczną brunatnych alg *Ascophyllum nodosum*.

Amerykańskie zgłoszenie patentowe nr US 2001000649 dotyczy wytwarzania mięsa wołowego o zmniejszonej ilości patogennych szczepów *E. coli*. Zgodnie z tym sposobem do paszy dla bydła, w końcowym okresie tuczu, dodawany jest ekstrakt lub mączka z *Ascophyllum nodosum* w ilości od 0,01 do

5% masowych, co poprzez zwiększenie odpowiedzi immunologicznej ma pozytywny wpływ na mikroflorę jelitową. Rozwiązanie to wykorzystuje się w celu poprawy bezpieczeństwa spożycia produktów z wołowiny oraz samego mięsa.

Istotę wynalazku stanowi komponent paszowy dla zwierząt, który jako substancje biologicznie czynne zawiera, od 0,1 do 99,99 % ekstraktu z wodnych organizmów fotosyntezujących, takich jak mikroalgi, korzystnie *Spirulina* sp. oraz makroalgi, zwłaszcza *Fucus* sp. i gałęzatkę, uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>. Ponadto komponent paszowy zawiera od 0,1 do 99,99% emulgatora, korzystnie wybranego z grupy obejmującej: enzymatycznie zhydrolizowaną karboksymetylocelulozę; sole sodowe, potasowe i wapniowe kwasów tłuszczowych; sole magnezowe kwasów tłuszczowych, w tym stearynian magnezu; mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych; mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych estryfikowane kwasem octowym; mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych estryfikowane kwasem mlekowym; mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych estryfikowane kwasem cytrynowym; mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych estryfikowane kwasem winowym; mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych estryfikowane kwasem mono- i diacetylowinowym; mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych estryfikowane mieszaniną kwasu octowego i winowego; estry sacharozy i kwasów tłuszczowych; sacharoglicerydy; estry kwasów tłuszczowych i poliglicerolu; polirycynoleinian poliglicerolu; estry kwasów tłuszczowych i glikolu propylenowego; laktydowane estry kwasów tłuszczowych z glicerolem i 1-propanem; termoutleniony olej sojowy z mono- i diglicerydami kwasów tłuszczowych; stearyoilomleczan sodu; stearyoilomleczan wapnia; winian stearylu; monostearynian sorbitolu; tristearynian sorbitolu; monolaurynian sorbitolu; monooleinian sorbitolu lub monopalmitynian sorbitolu.

Komponent paszowy według wynalazku zawiera wyizolowane związki o właściwościach prebiotycznych i może być stosowany jako dodatek paszowy w formie płynnej do pojenia zwierząt oraz jako dodatek paszowy napylany na materiał paszowy bądź w postaci sypkiej (liofilizat) jako preparat uzupełniający mieszanki paszowe.

Sposób wytwarzania komponentu paszowego według wynalazku polega na tym, że wodne organizmy fotosyntezujące, takie jak mikroalgi, korzystnie

*Spirulina* sp. oraz makroalgi bałtyckie, zwłaszcza gałęzatkę, po rozdrobnieniu ekstrahuje się nadkrytycznym CO<sub>2</sub> w temperaturze od 34 do 65°C, pod ciśnieniem od 100 do 1500 Barów. Stosuje się przy tym proporcję ekstrahenta do makroalg wynoszącą od 20 do 60 części wagowych nadkrytycznego CO<sub>2</sub> na 1 część wagową alg. Następnie do ekstraktu wprowadza się, przy ciągłym mieszaniu, od 0,1 do 99,99% emulgatora, w temperaturze co najmniej 30°C. Korzystnie emulgator wybrany jest z grupy obejmującej: enzymatycznie zhydrolizowaną karboksymetylocelulozę; sole sodowe, potasowe i wapniowe kwasów tłuszczowych; sole magnezowe kwasów tłuszczowych, w tym stearynian magnezu; mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych; mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych estryfikowane kwasem octowym; mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych estryfikowane kwasem mlekowym; mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych estryfikowane kwasem cytrynowym; mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych estryfikowane kwasem winowym; mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych estryfikowane kwasem mono- i diacetylowinowym; mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych estryfikowane mieszaniną kwasu octowego i winowego; estry sacharozy i kwasów tłuszczowych; sacharoglicerydy; estry kwasów tłuszczowych i poliglicerolu; polirycynoleinian poliglicerolu; estry kwasów tłuszczowych i glikolu propylenowego; laktydowane estry kwasów tłuszczowych z glicerolem i 1-propanem; termoutleniony olej sojowy z mono- i diglicerydami kwasów tłuszczowych; stearyoilomleczan sodu; stearyoilomleczan wapnia; winian stearylu; monostearynian sorbitolu; tristearynian sorbitolu; monołaurynian sorbitolu; monooleinian sorbitolu lub monopalmitynian sorbitolu.

Korzystnie komponent paszowy miesza się w temperaturze od 30 do 65°C z wodą do momentu uzyskania jednorodnej cieczy, stanowiącej formę ciekłą komponentu paszowego.

Zastosowanie komponentu paszowego w postaci płynnej lub suchej w żywieniu zwierząt takich jak krowy mleczne, mięsne, cielęta, alpaki, owce, trzoda chlewna, tuczniki, kury nioski, brojlery kurze, indycze, kaczki oraz gęsi. Przy czym w postaci płynnej komponent paszowy służy do wzbogacania karmy płynnej do pojenia zwierząt. Komponent paszowy miesza się z wodą pitną, stosując proporcję komponentu do wody, wynoszącą od 0,1 do 0,9 części

wagowych formułacji komponentu do 1 części wagowej wody pitnej. Natomiast komponent wysuszony metodą suszenia rozpyłowego w temp. od 110°C do 120°C, lub liofilizowany stosuje się w formie proszku za pomocą którego uzupełnia się mieszanki paszowe, poprzez wymieszanie mieszanki paszowej z wysuszonym lub zliofilizowanym preparatem ekstraktu w ilości od 0,1 do 0,9 części wagowych formułacji komponentu do 1 części wagowej paszy.

Korzystnie komponent paszowy stosuje się w żywieniu zwierząt wzbogacony w ilości od 1 do 20%, w ekstrakty roślinne, wybrane z grupy obejmującej: *Abies alba* Mill, *Allium cepa* L, *Allium sativum* L., *Althaea officinalis* L., *Amyris balsamifera* L., *Anacardium occidentale* L., *Andrographis paniculata* Nees, *Anethum graveolens* L., *Angelica sinensis* (Oliv.) Diels, *Anthemis nobilis* L., *Apium graveolens* L., *Arctium majus* Bernh., *Armoracia lapathifolia* Gilib., *Artemisia absinthium* L., *Artemisia annua* L., *Artemisia cina* Berg., *Artemisia dracunculus* L., *Artemisia pallens* Wall., *Artemisia vulgaris* L., *Astragalus membranaceus* L., *Bacopa monnieri* (L.) Pennell, *Bambusa* sp., *Berberis vulgaris* L., *Betula pendula* Roth, *Betula pendula* Roth, *Bupleurum rotundifolium* L., *Cananga odorata* (Lam.), *Capsicum annuum* L., *Carlina acaulis* L., *Carum carvi* L., *Castanea sativa* Mill., *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert., *Cimicifuga simplex* (Wormsk. ex DC.) Ledeb., *Cinnamomum aromaticum*, *Cinnamomum camphora* L., *Cinnamomum zeylanicum* Bl., *Citrus reticulata*, *Citrus aurantiifolia*, *Citrus aurantium* L., *Citrus aurantium*, *Citrus limon*, *Citrus sinensis*, *Citrus x paradisi* Macfad., *Coriandrum sativum* L., *Crataegus oxyacantha*, *Cuminum cyminum*, *Curcuma longa*, *Cymbopogon citratus*, *Cymbopogon nardus*, *Cynara scolymus*, *Cytisus scoparius*, *Echinacea angustifolia*, *Echinacea angustifolia*, *Echinacea purpurea*, *Echinacea purpurea*, *Eleutherococcus senticosus*, *Elettaria cardamomum*, *Equisetum arvense*, *Eschscholzia californica*, *Eucalyptus globulus*, *Eugenia caryophyllus*, *Ferula assa-foetida*, *Filipendula ulmaria*, *Foeniculum vulgare*, *Fucus vesiculosus*, *Garcinia cambogia*, *Gaultheria procumbens*, *Gentiana lutea*, *Ginkgo biloba*, *Glycyrrhiza glabra*, *Gymnostemma pentaphyllum*, *Harpagophytum procumbens*, *Hedera helix*, *Helianthus annuus*, *Humulus lupulus*, *Hypericum perforatum*, *Hyssopus officinalis*, *Illicium verum*, *Inula helenium*, *Juniperus communis*, *Juniperus Mexicana*, *Laurus nobilis*, *Lavandula angustifolia*,

*Lavandula latifolia, Lepidium meyenii, Leptospermum scoparium, Levisticum officinale, Linum usitatissimum, Litsea cubeba, Lythrum salicaria, Macleaya cordata, Mallotus philippinensis, Malpighia glabra, Malus sylvestris, Matricaria recutita, Medicago sativa, Melaleuca alternifolia, Melaleuca cajuputi, Melaleuca viridiflora, Melissa officinalis, Melissa officinalis, Mentha arvensis, Mentha pulegium, Mentha spicata, Mentha x piperita, Momordica charantia, Myristica fragrans, Myroxylon balsamum, Ocimum basilicum, Olea europaea, Opopanax chironium, Origanum heracleoticum, Origanum majorana, Origanum vulgare, Paeonia lactiflora, Panax ginseng, Panax ginseng, Passiflora edulis, Pelargonium asperum, Pelargonium graveolens, Petroselinum sativum, Peumus boldus, Pimenta dioica, Pimenta racemosa, Pimpinella anisum, Pinus pinaster, Pinus spp. Piper methysticum, Piper nigrum, Plantago ovata, Pogostemon cablin, Potentilla erecta L., Punica granatum, Quercus robur, Quillaja saponaria, Ribes nigrum, Rosa canina, Rosmarinus officinalis, Rubus spp., Salix alba, Salvia lavandulifolia, Salvia officinalis, Salvia sclarea, Sambucus Canadensis, Satureja hortensis, Schinopsis Balansae, Schisandra chinensis, Silybum marianum, Solidago virgaurea, Sophora japonica, Stevia rebaudiana, Styrax benzoin, Tabebuia impetiginosa, Tagetes erecta, Tanacetum vulgare, Taraxacum officinale, Thea sinensis, Theobroma cacao, Thymus capitatus, Thymus mastichina, Thymus serpyllum, Thymus vulgaris, Trachyspermum ammi, Trigonella foenum-graecum, Uncaria tomentosa, Urtica dioica, Urtica urens, Vaccinium myrtillus, Valeriana officinalis, Vanilla planifolia, Vetiveria zizanoides, Viburnum prunifolium, Vitex agnus-castus, Vitis vinifera, Withania somnifera, Yucca mohavensis i Zingiber officinale.*

Korzystnie ekstrakty roślinne wprowadzone są do fazy olejowej komponentu paszowego.

Korzystnie w żywieniu zwierząt stosuje się komponent paszowy, którego faza wodna zawiera środki pomocnicze, w postaci konserwantów w ilości od 0,1-5 % i/lub antyutleniaczy w ilości od 1 do 5 %, wybrane z grupy obejmującej: kwas L-askorbinowy, L-askorbinian sodu, L-askorbinian wapnia, dwuacetyl-5,6-L-kwasu askorbinowego, 6-palmitynian-L kwasu askorbinowego, bogate w tokoferol ekstrakty pochodzenia naturalnego, syntetyczny alfa-tokoferol, syntetyczny

gamma-tokoferol, syntetyczny delta-tokoferol, galusan propylu, galusan oktylu, dodecyl galusan, butylohydroksyanizol (BHA), butylohydroksytoluen (BHT), etoksychina, dimrówczan potasu, kwas sorbinowy, sorbinian potasu, kwas mrówkowy, mrówczan sodowy, mrówczan wapnia, kwas octowy, dwuoctan sodu, octan wapniowy, kwas mlekowy, kwas propionowy, propionian sodu, propionian wapnia, propionian amonu, mrówczan amonu, kwas DL-jabłkowy, kwas fumarowy, mleczan wapnia, kwas cytrynowy, kwas ortofosforowy, kwas L-askorbinowy, L-askorbinian sodu, L-askorbinian wapnia, 6-palmitynian-L kwasu askorbinowego, bogate w tokoferol ekstrakty pochodzenia naturalnego, syntetyczny alfa-tokoferol, galusan propylu, butylohydroksyanizol, butylohydroksytoluen, etoksychina, maksymalnie 1 % środka kompleksującego takiego jak glicyna, 1-6 % przeciwzamarzacza np. glikolu propylenowego, na 1000 L wody.

Pasza zmieszana z komponentem paszowym według wynalazku, zawierająca ekstrakt algowy, wzbogaca dietę zwierząt o wielonienasycone kwasy tłuszczowe (PUFA) - n-3 oraz n-6, szczególnie w EPA i DHA, co wpływa na poprawę barwy mięsa wieprzowego, wołowego oraz drobiowego, przyczynia się również do zwiększenia wybarwienia żółtka jaj konsumpcyjnych, stabilizację mikroflory przewodu pokarmowego monogastycznych zwierząt gospodarskich poprzez eliminację mikroorganizmów szkodliwych zasiedlających jelita, co w konsekwencji podnosi zdrowotność zwierząt.

Wskazane jest dostarczanie zwierzętom od 0,0001 g do 0,2 g komponentu na kilogram masy ciała dziennie.

Komponent paszowy, dzięki uzyskiwaniu ekstraktu, przy użyciu ditlenku węgla w stanie nadkrytycznym w łagodnych warunkach temperatury i pH, charakteryzuje się pełną aktywnością biologiczną związków wyizolowanych z komórek alg, w tym również związków o wysokiej hydrofobowości, istotnych w żywieniu zwierząt gospodarskich.

Komponent paszowy, bogaty w karotenoidy, użyty w karmieniu kur niosek, znacznie poprawia intensywność barwy żółtek jaj, zwiększa wielkość jaj oraz twardość, a ponadto wspomaga nieśność kur.

Komponent paszy, będący przedmiotem wynalazku, w odróżnieniu od znanych preparatów wytworzonych metodą hydrolizy alkalicznej, przebiegającej w agresywnych warunkach pH i temperatury, zachowuje pełną aktywność związków biologicznie czynnych. Ekstrakty otrzymane metodą hydrolizy alkalicznej, wymagają neutralizacji, mają przy tym postać rozcieńczoną, trudną do skutecznego zaaplikowania w paszy, zawierają niskie stężenia hydrofobowych związków biologicznie czynnych, takich jak kwasy wielonienasycone, karotenoidy, polifenole, florotaniny.

Najistotniejszą zaletą wynalazku, jest to, że składniki biologicznie czynne podawane zwierzętom w komponencie paszy, podlegają transferowi do produktów spożywczych pochodzenia zwierzęcego, dzięki czemu wytworzona zostaje żywność biofortyfikowana w składniki korzystne dla zdrowia człowieka.

Wynalazek umożliwia wykorzystanie naturalnych substancji ochronnych znajdujących się w komórkach makroalg w celu wspomagania zdrowotności zwierząt i ochrony przed chorobami wywołanymi przez wirusy, bakterie i grzyby. Zawarte w komponencie substancje aktywne synergistycznie wspomagają system immunologiczny oraz działają przeciwbakteryjnie i przeciwgrzybiczo.

Komponent paszy dla zwierząt gospodarskich według wynalazku przedstawiony jest w przykładach wykonania.

#### Przykład 1

W celu uzyskania 100 g płynnego ekstraktu, 4,5 kg liofilizatu makroalg *Fucus sp.*, o zawartości wody 15 % po rozdrobieniu poddaje się ekstrakcji w 90 kg nadkrytycznego ditlenku węgla. Proces ekstrakcji prowadzi się w temperaturze 34°C, pod ciśnieniem 100 barów, przez 30 min z zachowaniem proporcji ekstrahenta do surowca – 20 kg CO<sub>2</sub> na 1 kg wsadu.

100g ekstraktu z *Fucus sp.* podgrzanego do 60°C miesza się z 0,1 g lecytyny. Uzyskany komponent paszy zawiera 99,99 % ekstraktu z *Fucus sp.* uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 0,1 % emulgatora w postaci lecytyny (E322).

Otrzymany komponent paszowy napyla się na tradycyjną paszę i stosuje do żywienia krów mlecznych.

### Przykład 2

Komponent paszowy jak w przykładzie pierwszym z tą różnicą, że jako emulgator stosuje się enzymatycznie zhydrolizowaną karboksymetylocelulozę (E469) w ilości 100g, który miesza się z 0,1 g ekstraktu z *Fucus sp.* a uzyskany komponent paszy zawiera 0,1 % ekstraktu z *Fucus sp.* uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 99,99 % emulgatora w postaci enzymatycznie zhydrolizowanej karboksymetylocelulozy (E469). W celu zastosowania komponentu paszowego w żywieniu kur niosek uzyskany komponent powoli (4-6 g/min) wprowadza się do wody podgrzanej do 65°C do 1L ciągle mieszając do momentu uzyskania jednorodnej cieczy. Uzyskany roztwór wzbogacony wodą pitną, zawiera 10% komponentu paszowego.

### Przykład 3

W celu uzyskania 100 g płynnego ekstraktu, 9 kg liofilizatu mikroalg *Spirulina sp.*, o zawartości wody 15 % po rozdrobnieniu poddaje się ekstrakcji. Proces ekstrakcji prowadzi się w temperaturze 65°C, pod ciśnieniem 1500 barów, przez 40 min z zachowaniem proporcji ekstrahenta do surowca – 60 kg CO<sub>2</sub> na 1 kg wsadu.

W celu uzyskania komponentu paszowego do żywienia zwierząt w pełni rozpuszczalnego w wodzie wytwarza się fazę olejową oraz fazę wodną, które następnie miesza się z sobą.

Fazę olejową wytwarza się poprzez dodanie rozgrzanych do temp. 40°C następujących składników: 10 g ekstraktu algowego ze *Fucus sp.*, 6 g lecytyny (E322), 5 g ekstraktu roślinnego z *Abies alba* Mill oraz 3 g kwasu L-askorbinowego (E 300) jako przeciwutleniacza. Fazę wodną przygotowuje się poprzez zmieszanie 0,5 g dimrówczanu potasu (1a237a) jako konserwanta, 2 g glicyny, jako środka kompleksującego, 3 g glikolu propylenowego, jako przeciwzamarzacza, oraz uzupełnia się wodą do 100 ml.

W celu wytworzenia finalnej formulacji, fazę olejową oraz fazę wodną podgrzewa się do temperatury 50°C, a następnie powoli łączy się ze sobą, wprowadzając do fazy wodnej, fazę olejową z szybkością od 1 do 2 g/min do momentu uzyskania jednorodnej cieczy.

Uzyskany komponent paszy zawiera 8 % ekstraktu z *Caulerpa prolifera* uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 5 % emulgatora w postaci lecytyny (E322), 4 % oraz ekstraktu roślinnego z *Abies*, 2,4% kwasu L-askorbinowego (E 300), 0,4 % dimrówczanu potasu (1a237a), 1,6% glicyny, 2,4 % glikolu i 76,2 % wody i stanowi gotowy ciekły komponent paszowy, który miesza się z wodą pitną, stosując proporcję komponentu do wody, wynoszącą 0,3 części wagowych formulacji komponentu do 1 części wagowej wody pitnej.

#### Przykład 4

Komponent paszy jak w przykładzie trzecim z tą różnicą, że jako emulgator stosuje się sól sodową, potasową i wapniową kwasów tłuszczowych E470a w ilości 40g. Ponadto fazę olejową wzbogaca się 5g ekstraktu *Allium cepa* L, 1,5g syntetycznym alfa-tokoferolem jako przeciwutleniacz, a do fazy wodnej dodaje się 7,5 środka konserwującego w postaci dimrówczanu potasu, 1,5 g środka kompleksującego w postaci glicyny i 9g przeciwzamarzacza w postaci glikolu propylenowego a uzyskany komponent paszy zawiera: 6,8 % ekstraktu z *Caulerpa prolifera* uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 27 % emulgatora w postaci soli sodowej, potasowej i wapniowej kwasów tłuszczowych E470a, oraz 3,4 % ekstraktu roślinnego z *Abies*, 1 % kwasu L-askorbinowego (E 300), 5 % dimrówczanu potasu (1a237a), 1% glicyny, 6 % glikolu i 48,9 % wody.

Otrzymany komponent paszowy napyla się na tradycyjną paszę i stosuje do żywienia krów mlecznych.

#### Przykład 5

Komponent paszy jak w przykładzie trzecim z tą różnicą, że jako emulgator stosuje się stearynian magnezu (E470b) w ilości 60g. Ponadto fazę olejową wzbogaca się 5g ekstraktu *Allium sativum* L, 9 g galusanem propylu E 310 jako przeciwutleniacz, a do fazy wodnej dodaje się 0,2g środka konserwującego w postaci kwasu fumarowego E 297, 1,5 g środka kompleksującego w postaci glicyny i 1,75g przeciwzamarzacza w postaci glikolu propylenowego a uzyskany komponent paszy zawiera: 6,7 % ekstraktu z *Caulerpa prolifera* uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 34 % emulgatora w postaci stearynian magnezu (E470b), 2,8 % oraz ekstraktu roślinnego z *Allium sativum* L, 5 % galusanu propylu, 0,1 % kwasu fumarowego E 297, 1% glicyny,

1 % glikolu i 48,9 % wody. Otrzymany komponent paszowy napyla się na tradycyjną paszę i stosuje do żywienia krów mlecznych.

#### Przykład 6

Komponent paszy jak w przykładzie trzecim z tą różnicą, że jako emulgator stosuje się 30g mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych (E471). Ponadto fazę olejową wzbogaca się 35g ekstraktu *Althaea officinalis*, 9 g galusanem oktylu E 311 jako przeciwutleniacz, a do fazy wodnej dodaje się 0,2g środka konserwującego w postaci mleczanu wapnia E 327, 1,5 g środka kompleksującego w postaci glicyny i 1,75g przeciwarzmarzacza w postaci glikolu propylenowego a uzyskany komponent paszy zawiera: 6,7 % ekstraktu z *Caulerpa prolifera* uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 17 % mono- i diglicerydów kwasów tłuszczowych (E471), oraz 20 % ekstraktu roślinnego z *Althaea officinalis*, 5 % galusanu oktylu E 311, 0,1 % mleczanu wapnia E 327, 1% glicyny, 1 % glikolu i 48,9 % wody. Otrzymany komponent paszowy napyla się na tradycyjną paszę i stosuje do żywienia tuczników.

#### Przykład 7

Komponent paszy jak w przykładzie 3 z tą różnicą, że emulgatorami są mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych estryfikowane kwasem octowym (E472a) w ilości 30g. Ponadto faza olejowa zawiera 35g ekstraktu *Astragalus membranaceus L*, 9 g dodecyłu galusanu E 312 jako przeciwutleniacza, a do fazy wodnej dodaje się 0,2g środka konserwującego w postaci etoksychiny E 324, 1,5 g środka kompleksującego w postaci glicyny i 1,75g przeciwarzmarzacza w postaci glikolu propylenowego, a uzyskany komponent paszy zawiera: 6,7 % ekstraktu z *Caulerpa prolifera* uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 17 % emulgatora w postaci mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych estryfikowane kwasem octowym (E472a), 20 % oraz ekstraktu roślinnego z *Astragalus membranaceus L*, 5 % dodecyłu galusanu E 312, 0,1 % etoksychiny E 324, 1% glicyny, 1 % glikolu i 48,9 % wody. Otrzymanym komponentem paszowym napyla się na tradycyjną paszę i stosuje do żywienia tuczników.

#### Przykład 8

Komponent paszy jak w przykładzie trzecim z tą różnicą, że jako emulgator stosuje się mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych estryfikowane

kwasem mlekowym (E472b) w ilości 30g. Ponadto fazę olejową wzbogaca się 35g ekstraktu *Berberis vulgaris L.*, 9 g galusanem oktylu E 311 jako przeciwutleniacz, a do fazy wodnej dodaje się 0,2g środka konserwującego w postaci mleczanu wapnia E 327, 1,5 g środka kompleksującego w postaci glicyny i 1,75g przeciwważniaczka w postaci glikolu propylenowego a uzyskany komponent paszy zawiera: 6,7 % ekstraktu z *Caulerpa prolifera* uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 17 % emulgatora w postaci mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych estryfikowane kwasem mlekowym (E472b), 20 % oraz ekstraktu roślinnego z *Berberis vulgaris L.*, 5 % galusanemu oktylu E 311, 0,1 % mleczanu wapnia E 327, 1% glicyny, 1 % glikolu i 48,9 % wody. Otrzymany komponent paszowy napyla się na tradycyjną paszę i stosuje do żywienia krów mlecznych.

#### Przykład 9

Komponent paszy jak w przykładzie trzecim z tą różnicą, że jako emulgator stosuje się mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych estryfikowane kwasem cytrynowym (E472c) w ilości 30g. Ponadto fazę olejową wzbogaca się 35g ekstraktu *Thymus mastichina.*, 9 g syntetycznym delta-tokoferolem E 309 jako przeciwutleniacz, a do fazy wodnej dodaje się 0,2g środka konserwującego w postaci kwasu ortofosforowego E 338, 1,5 g środka kompleksującego w postaci glicyny i 1,75g przeciwważniaczka w postaci glikolu propylenowego a uzyskany komponent paszy zawiera: 6,7 % ekstraktu z *Caulerpa prolifera* uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 17 % emulgatora w postaci mono- i diglicerydów kwasów tłuszczowych estryfikowanych kwasem cytrynowym (E472c), 20 % oraz ekstraktu roślinnego z *Thymus mastichina*, 5 % syntetycznego delta-tokoferolu E 309, 0,1 % kwasu ortofosforowego E 338, 1% glicyny, 1 % glikolu i 48,9 % wody. Otrzymany komponent paszowy napyla się na tradycyjną paszę i stosuje do żywienia brojlerów indyjskich.

#### Przykład 10

Komponent paszy jak w przykładzie trzecim z tą różnicą, że jako emulgator stosuje się mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych estryfikowane kwasem cytrynowym (E472c) w ilości 30g. Ponadto fazę olejową wzbogaca się 35g ekstraktu *Thea sinensis*, 9 g 6-palmitynianu-L kwasu askorbinowego E 304 jako przeciwutleniacz, a do fazy wodnej dodaje się 0,2g środka konserwującego w

postaci mrówczanu sodowego E 237, 1,5 g środka kompleksującego w postaci glicyny i 1,75g przeciwwzmarzacza w postaci glikolu propylenowego a uzyskany komponent paszy zawiera: 6,7 % ekstraktu z *Caulerpa prolifera* uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 17 % emulgatora w postaci mono- i diglicerydów kwasów tłuszczowych estryfikowanych kwasem cytrynowym (E472c), 20 % oraz ekstraktu roślinnego z *Thea sinensis*, 5 % 6-palmitynianu-L kwasu askorbinowego E 304, 0,1 % mrówczanu sodowego E 237, 1% glicyny, 1 % glikolu i 48,9 % wody. Otrzymany komponent paszowy napyla się na tradycyjną paszę i stosuje do żywienia brojlerów kaczyc.

#### Przykład 11

Komponent paszy jak w przykładzie trzecim z tą różnicą, że jako emulgator stosuje się mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych estryfikowane kwasem mono- i diacetylowinowym (E472e) w ilości 30g. Ponadto fazę olejową wzbogaca się 35g ekstraktu *Salix alba*, 9 g bogatych w tokoferol ekstraktów pochodzenia naturalnego E 306 jako przeciwutleniacz, a do fazy wodnej dodaje się 0,2g środka konserwującego w postaci octanu wapniowego E 263, 1,5 g środka kompleksującego w postaci glicyny i 1,75g przeciwwzmarzacza w postaci glikolu propylenowego a uzyskany komponent paszy zawiera: 6,7 % ekstraktu z *Caulerpa prolifera* uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 17 % emulgatora w postaci mono- i diglicerydów kwasów tłuszczowych estryfikowanych kwasem mono- i diacetylowinowym (E472e), 20 % oraz ekstraktu roślinnego z *Salix alba*, 5 % bogatych w tokoferol ekstraktów pochodzenia naturalnego E 306, 0,1 % octanu wapniowego E 263, 1% glicyny, 1 % glikolu i 48,9 % wody. Otrzymany komponent paszowy napyla się na tradycyjną paszę i stosuje do żywienia gęsi.

#### Przykład 12

Komponent paszy jak w przykładzie trzecim z tą różnicą, że jako emulgator stosuje się mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych estryfikowane mieszaniną kwasu octowego i winowego (E472f), w ilości 30g. Ponadto fazę olejową wzbogaca się 35g ekstraktu *Satureja hortensis*, 9 g syntetycznego delta-tokoferolu E 309 jako przeciwutleniacz, a do fazy wodnej dodaje się 0,2g środka konserwującego w postaci dwuocyanu sodu E 262, 1,5 g środka kompleksującego w postaci glicyny i 1,75g przeciwwzmarzacza w postaci glikolu propylenowego,

a uzyskany komponent paszy zawiera: 6,7 % ekstraktu z *Caulerpa prolifera* uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 17 % emulgatora w postaci mono- i diglicerydów kwasów tłuszczowych estryfikowanych mieszaniną kwasu octowego i winowego (E472f), oraz 20 % ekstraktu roślinnego z *Satureja hortensis*, 5 % bogatych w tokoferol ekstraktów pochodzenia naturalnego E 306, 0,1 % dwuoctanu sodu E 262, 1% glicyny, 1 % glikolu i 48,9 % wody. Otrzymany komponent paszowy liofilizuje się a otrzymany preparat stosuje się do uzupełniania mieszanek paszowych do żywienia alpak.

#### Przykład 13

Komponent paszy jak w przykładzie trzecim z tą różnicą, że jako emulgator stosuje się estry sacharozy i kwasów tłuszczowych (E473) w ilości 30g. Ponadto fazę olejową wzbogaca się 35g ekstraktu *Panax ginseng*, 9 g butylohydroksyanizolu (BHA) E 320 jako przeciwutleniacz, a do fazy wodnej dodaje się 0,2g środka konserwującego w postaci butylohydroksytoluenu E 321, 1,5 g środka kompleksującego w postaci glicyny i 1,75g przeciwzamarzacza w postaci glikolu propylenowego a uzyskany komponent paszy zawiera: 6,7 % ekstraktu z *Caulerpa prolifera* uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 17 % emulgatora w postaci estrów sacharozy i kwasów tłuszczowych (E473), oraz 20 % ekstraktu roślinnego z *Panax ginseng*, 5 % butylohydroksyanizolu (BHA) E 320, 0,1 % butylohydroksytoluenu E 321, 1% glicyny, 1 % glikolu i 48,9 % wody. Otrzymany komponent paszowy liofilizuje się a otrzymany preparat stosuje się do uzupełniania mieszanek paszowych do żywienia kóz.

#### Przykład 14

Komponent paszy jak w przykładzie trzecim z tą różnicą, że jako emulgator stosuje się sacharoglicerydy (E474) w ilości 30g. Ponadto fazę olejową wzbogaca się 35g ekstraktu *Yucca mohavensis*, 9 g butylohydroksytoluenu (BHT) E 321 jako przeciwutleniacz, a do fazy wodnej dodaje się 0,2g środka konserwującego w postaci propionianu sodu E 281, 1,5 g środka kompleksującego w postaci glicyny i 1,75g przeciwzamarzacza w postaci glikolu propylenowego, a uzyskany komponent paszy zawiera: 6,7 % ekstraktu z *Caulerpa prolifera* uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 17 % emulgatora w postaci sacharoglicerydów (E474), oraz 20 % ekstraktu roślinnego z *Yucca mohavensis*,

5 % butylohydroksytoluenu (BHT) E 321, 0,1 % propionianu sodu E 281, 1% glicyny, 1 % glikolu i 48,9 % wody. Otrzymany komponent paszowy liofilizuje się a otrzymany preparat stosuje się do uzupełniania mieszanek paszowych do żywienia koni.

#### Przykład 15

Komponent paszy jak w przykładzie trzecim z tą różnicą, że jako emulgator stosuje się estry kwasów tłuszczowych i poliglicerolu. (E475) w ilości 30g. Ponadto fazę olejową wzbogaca się 35g ekstraktu *Quercus robur*, 9 g galusanu propylu E 310 jako przeciwutleniacz, a do fazy wodnej dodaje się 0,2g środka konserwującego w postaci L-askorbinianu wapnia E 302, 1,5 g środka kompleksującego w postaci glicyny i 1,75g przeciwważniacza w postaci glikolu propylenowego a uzyskany komponent paszy zawiera: 6,7 % ekstraktu z *Caulerpa prolifera* uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 17 % emulgatora w postaci estrów kwasów tłuszczowych i poliglicerolu. (E475), oraz 20 % ekstraktu roślinnego z *Quercus robur*, 5 % galusanu propylu E 310, 0,1 % L-askorbinianu wapnia E 302, 1% glicyny, 1 % glikolu i 48,9 % wody. Otrzymany komponent paszowy liofilizuje się a otrzymany preparat stosuje się do uzupełniania mieszanek paszowych do żywienia królików.

#### Przykład 16

Komponent paszy jak w przykładzie trzecim z tą różnicą, że jako emulgator stosuje się polirycynoleinian poliglicerolu (E476) w ilości 30g. Ponadto fazę olejową wzbogaca się o 35g ekstraktu *Pimpinella anisum*, 9 g galusanu oktylu E 311 jako przeciwutleniacz, a do fazy wodnej dodaje się 0,2g środka konserwującego w postaci propionianu amonu E 284, 1,5 g środka kompleksującego w postaci glicyny i 1,75g przeciwważniacza w postaci glikolu propylenowego a uzyskany komponent paszy zawiera: 6,7 % ekstraktu z *Caulerpa prolifera* uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 17 % emulgatora w postaci polirycynoleinianu poliglicerolu (E476), oraz 20 % ekstraktu roślinnego z *Pimpinella anisum*, 5 % galusanu oktylu E 311, 0,1 % propionianu amonu E 284, 1% glicyny, 1 % glikolu i 48,9 % wody. Otrzymany komponent paszowy liofilizuje się a otrzymany preparat stosuje się do uzupełniania mieszanek paszowych do żywienia cieląt.

## Przykład 17

Komponent paszy jak w przykładzie trzecim z tą różnicą, że jako emulgator stosuje się estry kwasów tłuszczowych i glikolu propylenowego (E477) w ilości 30g. Ponadto fazę olejową wzbogaca się 35g ekstraktu *Lepidium meyenii*, 9 g kwasu L-askorbinowego E 300 jako przeciwutleniacz, a do fazy wodnej dodaje się 0,2g środka konserwującego w postaci dimrówczanu potasu (1a237a), 1,5 g środka kompleksującego w postaci glicyny i 1,75g przeciwwamarcza w postaci glikolu propylenowego a uzyskany komponent paszy zawiera: 6,7 % ekstraktu z *Caulerpa prolifera* uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 17 % emulgatora w postaci estrów kwasów tłuszczowych i glikolu propylenowego (E477), oraz 20 % ekstraktu roślinnego z *Lepidium meyenii*, 5 % kwasu L-askorbinowego E 300, 0,1 % dimrówczanu potasu (1a237a), 1% glicyny, 1 % glikolu i 48,9 % wody. Otrzymany komponent paszowy liofilizuje się a otrzymany preparat stosuje się do uzupełniania mieszanek paszowych do żywienia owiec.

## Przykład 18

Komponent paszy jak w przykładzie trzecim z tą różnicą, że jako emulgator stosuje się laktydowane estry kwasów tłuszczowych z glicerolem i 1-propanem (E478) w ilości 30g. Ponadto fazę olejową wzbogaca się 35g ekstraktu *Juniperus Mexicana*, 9 g L-askorbinianu sodu E 301 jako przeciwutleniacz, a do fazy wodnej dodaje się 0,2g środka konserwującego w postaci kwasu sorbinowego (E 200), 1,5 g środka kompleksującego w postaci glicyny i 1,75g przeciwwamarcza w postaci glikolu propylenowego a uzyskany komponent paszy zawiera: 6,7 % ekstraktu z *Caulerpa prolifera* uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 17 % emulgatora w postaci laktydowanych estrów kwasów tłuszczowych z glicerolem i 1-propanem (E478), oraz 20 % ekstraktu roślinnego z *Juniperus Mexicana*, 5 % L-askorbinianu sodu E 301, 0,1 % kwasu sorbinowego (E 200), 1% glicyny, 1 % glikolu i 48,9 % wody. Otrzymany komponent paszowy liofilizuje się a otrzymany preparat stosuje się do uzupełniania mieszanek paszowych do żywienia indyków.

## Przykład 19

Komponent paszy jak w przykładzie trzecim z tą różnicą, że jako emulgator wykorzystano termoutleniony olej sojowy z mono- i diglicerydami

kwasów tłuszczowych (E479b) w ilości 30g. Ponadto fazę olejową wzbogaca się 35g ekstraktu *Hyssopus officinalis*, 9 g L-askorbinianem wapnia E 302 jako przeciwutleniacz, a do fazy wodnej dodaje się 0,2g środka konserwującego w postaci sorbinianu potasu (E 202), 1,5 g środka kompleksującego w postaci glicyny i 1,75g przeciwzamarzacza w postaci glikolu propylenowego a uzyskany komponent paszy zawiera: 6,7 % ekstraktu z *Caulerpa prolifera* uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 17 % termoutlenionego oleju sojowego z mono- i diglicerydów kwasów tłuszczowych (E479b), oraz 20 % ekstraktu roślinnego z *Hyssopus officinalis*, 5 % L-askorbinianu sodu E 301, 0,1 % kwasu sorbinowego (E 200), 1% glicyny, 1 % glikolu i 48,9 % wody. Komponent paszowy suszy się rozpyłowo w temperaturze 110°C. Otrzymany proszkowy preparat stosuje się do uzupełniania mieszanek paszowych do żywienia jałówek.

#### Przykład 20

Komponent paszy jak w przykładzie trzecim z tą różnicą, że jako emulgator stosuje się stearyoilomleczan sodu (E481) w ilości 30g. Ponadto fazę olejową wzbogaca się 35g ekstraktu *Glycyrrhiza glabra*, 9 g dwuacetyl-5,6-L-kwasu askorbinowego E 303 jako przeciwutleniacz, a do fazy wodnej dodaje się 0,2g środka konserwującego w postaci kwasu mrówkowego (E 236), 1,5 g środka kompleksującego w postaci glicyny i 1,75g przeciwzamarzacza w postaci glikolu propylenowego a uzyskany komponent paszy zawiera: 6,7 % ekstraktu z *Caulerpa prolifera* uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 17 % stearyoilomleczanu sodu (E481), oraz 20 % ekstraktu roślinnego z *Glycyrrhiza glabra*, 5 % dwuacetyl-5,6-L- kwasu askorbinowego E 303, 0,1 % kwasu mrówkowego (E 236), 1% glicyny, 1 % glikolu i 48,9 % wody. Komponent paszowy suszy się rozpyłowo w temperaturze 115°C. Otrzymany preparat w formie proszku stosuje się do uzupełniania mieszanek paszowych do żywienia byków.

#### Przykład 21

Komponent paszy jak w przykładzie trzecim z tą różnicą, że jako emulgator stosuje się stearyoilomleczan wapnia (E482) w ilości 30g. Ponadto fazę olejową wzbogaca się 35g ekstraktu *Filipendula ulmaria*, 9 g syntetycznego alfa-tokoferolu E 307 jako przeciwutleniacz, a do fazy wodnej dodaje się 0,2g środka konserwującego w postaci mrówczanu sodowego E 237, 1,5 g kompleksującej

glicyny i 1,75g przeciwzamarzacza w postaci glikolu propylenowego a uzyskany komponent paszy zawiera: 6,7 % ekstraktu z *Caulerpa prolifera* uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 17 % emulgatora w postaci stearyoilomleczan wapnia (E482), oraz 20 % ekstraktu roślinnego z *Filipendula ulmaria*, 5 % syntetycznego alfa-tokoferolu E 307, 0,1 % mrówczanu sodowego E 237, 1% glicyny, 1 % glikolu i 48,9 % wody. Komponent paszowy suszy się rozpyłowo w temperaturze 120°C. Otrzymanym w formie proszku preparatem uzupełnia się mieszanki paszowe do żywienia kur niosek.

#### Przykład 22

Komponent paszy jak w przykładzie trzecim z tą różnicą, że jako emulgator stosuje się winian stearylu (E483) w ilości 30g. Ponadto fazę olejową wzbogaca się 35g ekstraktu *Foeniculum vulgare*, 9 g syntetycznego gamma-tokoferolu E 308 jako przeciwutleniacz, a do fazy wodnej dodaje się 0,2g środka konserwującego w postaci mrówczanu wapnia E 238, 1,5 g środka kompleksującego w postaci glicyny i 1,75g przeciwzamarzacza w postaci glikolu propylenowego a uzyskany komponent paszy zawiera: 6,7 % ekstraktu z *Caulerpa prolifera* uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 17 % emulgatora w postaci winianu stearylu (E483), oraz 20 % ekstraktu roślinnego z *Foeniculum vulgare*, 5 % syntetycznego gamma-tokoferolu E 308, 0,1 % mrówczanu wapnia E 238, 1% glicyny, 1 % glikolu i 48,9 % wody. Komponent paszowy suszy się rozpyłowo w temperaturze 115°C. Otrzymanym proszkowym preparatem uzupełnia się mieszanki paszowe do żywienia krów mlecznych.

#### Przykład 23

Komponent paszy jak w przykładzie trzecim z tą różnicą, że jako emulgator stosuje się monostearynian sorbitolu (E491) w ilości 30g. Ponadto fazę olejową wzbogaca się 35g ekstraktu *Quercus robur*, 9 g syntetycznym delta-tokoferolem E 309 jako przeciwutleniacz, a do fazy wodnej dodaje się 0,2g środka konserwującego w postaci kwasu octowego E 260, 1,5 g środka kompleksującego w postaci glicyny i 1,75g przeciwzamarzacza w postaci glikolu propylenowego, a uzyskany komponent paszy zawiera: 6,7 % ekstraktu z *Caulerpa prolifera* uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 17 % emulgatora w postaci monostearynian sorbitolu (E491), oraz 20 % ekstraktu roślinnego z *Quercus robur*,

5 % syntetycznego delta-tokoferolem E 309, 0,1 % kwasu octowego E 260, 1% glicyny, 1 % glikolu i 48,9 % wody. Komponent paszowy suszy się rozpyłowo w temperaturze 115°C. Otrzymany preparat w formie proszku stosuje się do uzupełniania mieszanek paszowych do żywienia krów mięsnych.

#### Przykład 24

Komponent paszy jak w przykładzie trzecim z tą różnicą, że jako emulgator wykorzystano tristearynian sorbitolu (E492) w ilości 30g. Ponadto fazę olejową wzbogaca się 35g ekstraktu *Pelargonium graveolens*, 9 g galusanu propylu E 310 jako przeciwutleniacz, a do fazy wodnej dodaje się 0,2g środka konserwującego w postaci dwuocjanu sodu E 262, 1,5 g środka kompleksującego w postaci glicyny i 1,75g przeciwwzmarzacza w postaci glikolu propylenowego a uzyskany komponent paszy zawiera: 6,7 % ekstraktu z *Caulerpa prolifera* uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 17 % emulgatora w postaci tristearynianu sorbitolu (E492), oraz 20 % ekstraktu roślinnego z *Pelargonium graveolens*, 5 % galusanu propylu E 310, 0,1 % dwuocjanu sodu E 262, 1% glicyny, 1 % glikolu i 48,9 % wody. Komponent paszowy suszy się rozpyłowo w temperaturze 115°C. Otrzymany preparat w formie proszku stosuje się do uzupełniania mieszanek paszowych do żywienia brojlerów kurzych.

#### Przykład 25

Komponent paszy jak w przykładzie trzecim z tą różnicą, że jako emulgator stosuje się monolaurynian sorbitolu (E493) w ilości 30g. Ponadto fazę olejową wzbogaca się 35g ekstraktu *Pelargonium graveolens*, 9 g galusanu oktylu E 311 jako przeciwutleniacz, a do fazy wodnej dodaje się 0,2g konserwanta w postaci octanu wapniowego E 263, 1,5 g kompleksującej glicyny i 1,75g przeciwwzmarzacza w postaci glikolu propylenowego, a uzyskany komponent paszy zawiera: 6,7 % ekstraktu z *Caulerpa prolifera* uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 17 % emulgatora w postaci monolaurynianu sorbitolu (E493), oraz 20 % ekstraktu roślinnego z *Pelargonium graveolens*, 5 % galusanu oktylu E 311, 0,1 % octanu wapniowego E 263, 1% glicyny, 1 % glikolu i 48,9 % wody. Komponent paszowy suszy się rozpyłowo w temp. 115°C.

Otrzymanym w proszku preparatem uzupełnia się mieszanki paszowe do żywienia gęsi.

## Przykład 26

Komponent paszy jak w przykładzie trzecim z tą różnicą, że jako emulgator stosuje się monooleinian sorbitolu (E494) w ilości 30g. Ponadto fazę olejową wzbogaca się 35g ekstraktu *Withania somnifera*, 9 g dodecyłu galusanu E 312 jako przeciwutleniacz, a do fazy wodnej dodaje się 0,2g konserwanta w postaci kwasu mlekowego E 270, 1,5 g środka kompleksującego w postaci glicyny i 1,75g przeciwarzacza w postaci glikolu propylenowego a uzyskany komponent paszy zawiera: 6,7 % ekstraktu z *Caulerpa prolifera* uzyskanego metodą ekstrakcji nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 17 % emulgatora w postaci monooleinian sorbitolu (E494), oraz 20 % ekstraktu roślinnego z *Withania somnifera*, 5 % dodecyłu galusanu E 312, 0,1 % kwasu mlekowego E 270, 1% glicyny, 1 % glikolu i 48,9 % wody. Komponent paszowy suszy się rozpyłowo w temperaturze 115°C. Otrzymany preparat w formie proszku stosuje się do uzupełniania mieszanek paszowych do żywienia gęsi.

## Przykład 27

Komponent paszy jak w przykładzie trzecim z tą różnicą, że jako emulgator stosuje się monopalmitynian sorbitolu (E495) w ilości 30g. Ponadto fazę olejową wzbogaca się 35g ekstraktu *Theobroma cacao*, 9 g etoksychiny E 324 jako przeciwutleniacz, a do fazy wodnej dodaje się 0,2g konserwanta w postaci kwasu propionowego E 280, 1,5 g kompleksującej glicyny i 1,75g glikolu propylenowego jako przeciwarzacza, a uzyskany komponent paszy zawiera: 6,7 % ekstraktu z *Caulerpa prolifera* uzyskanego przez ekstrakcję nadkrytycznym CO<sub>2</sub>, 17 % emulgatora w postaci monopalmitynianu sorbitolu (E495), oraz 20 % ekstraktu roślinnego z *Theobroma cacao*, 5 % etoksychiny E 324, 0,1 % kwasu propionowego E 280, 1% glicyny, 1 % glikolu i 48,9 % wody. Komponent paszowy suszy się rozpyłowo w temperaturze 115°C. Otrzymany preparat w formie proszku stosuje się do uzupełniania mieszanek paszowych do żywienia kaczek.