

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780020669.5

[51] Int. Cl.

A23K 1/16 (2006.01)

A23L 1/29 (2006.01)

A23L 1/30 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 6 月 17 日

[11] 公开号 CN 101460064A

[22] 申请日 2007.4.4

[21] 申请号 200780020669.5

[30] 优先权

[32] 2006.4.5 [33] US [31] 60/789,496

[86] 国际申请 PCT/CA2007/000563 2007.4.4

[87] 国际公布 WO2007/112587 英 2007.10.11

[85] 进入国家阶段日期 2008.12.3

[71] 申请人 凯马福尔公司

地址 加拿大安大略省

[72] 发明人 G·伯顿 J·达罗塞夫斯基

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 刘冬 韦欣华

权利要求书 29 页 说明书 40 页

[54] 发明名称

含类胡萝卜素的饮食补充剂

[57] 摘要

本发明的特征在于给予氧化转化的类胡萝卜素、分级氧化转化的类胡萝卜素和氧化转化的类胡萝卜素组分的组合物。这些组合物可用于补充动物饲料。

1. 一种食品, 所述食品包含选自以下的添加剂: 氧化转化的类胡萝卜素和分级氧化转化的类胡萝卜素。

2. 权利要求 1 的食品, 其中所述添加剂是分级氧化转化的类胡萝卜素。

3. 权利要求 2 的食品, 其中所述分级氧化转化的类胡萝卜素包含氧化转化的类胡萝卜素的高分子组分。

4. 权利要求 2 的食品, 其中所述分级氧化转化的类胡萝卜素包含化合物的混合物, 各所述化合物的分子量小于 700 Da。

5. 权利要求 2 的食品, 其中所述分级氧化转化的类胡萝卜素包含化合物的混合物, 各所述化合物的分子量小于 300 Da。

6. 权利要求 4 或 5 的食品, 其中所述分级氧化转化的类胡萝卜素包括选自以下的化合物:

- 1) 1-(1,2,2-三甲基环戊基)戊-2-烯-1,4-二酮、
- 2) 1-甲基羟基-2,2,6-三甲基环己烯环氧化物、
- 3) 15,15'-环氧- β -胡萝卜素、
- 4) 2-(羟基甲基)-1,3,3-三甲基环己烷-1,2-二醇、
- 5) 2-(羟基甲基)-1,3,3-三甲基环己醇、
- 6) 2-羟基-2,6,6-三甲基环己烷-1-甲醛、
- 7) 2-羟基-2,6,6-三甲基环己酮、
- 8) 2-甲基-6-氧代-2,4-庚二烯醛、
- 9) 2-甲基庚-2-烯-4-酮、
- 10) 2,2-二甲基-6-亚甲基环己酮、
- 11) 2,2,6-环己烯基-1-甲酸酯、
- 12) 2,2,6-环己烯基-1-甲酸酯环氧化物、
- 13) 2,2,6-三甲基环己烯、
- 14) 2,2,6-三甲基环己烯环氧化物、

- 15) 2,5,5,8a-四甲基-6,7,8,8a-四氢-2H-色烯-3(5H)-酮、
- 16) 2,6,6-三甲基环己-2-烯酮、
- 17) 2,6,6,-三甲基环己酮、
- 18) 3-羟基-1-(2,6,6-三甲基环己-1-烯基)丁-2-酮、
- 19) 4-乙基苯甲醛、
- 20) 4-氧代- β -阿朴-13-胡罗卜酮、
- 21) 4-氧代- β -紫罗兰酮、
- 22) 4-氧代- β -紫罗兰叉乙醛、
- 23) 5,6-二羟基-5,6-二氢- β -紫罗兰酮、
- 24) 5,6-环氧- β -胡罗卜素、
- 25) 5,6,5',6'-二环氧- β -胡罗卜素、
- 26) 5,6,5',8'-二环氧- β -胡罗卜素、
- 27) 5,8-环氧- β -胡罗卜素、
- 28) 5,8,5',8'-二环氧- β -胡罗卜素、
- 29) 6-羟基- α -紫罗兰酮、
- 30) 6-羟基- γ -紫罗兰酮、
- 31) 6-甲基-6-(5-甲基呋喃-2-基)庚-2-酮、
- 32) 6-甲基庚-5-烯-2-酮、
- 33) 6-甲基庚-6-烯-2-酮、
- 34) 6-甲基庚-3,5-二烯-2-酮、
- 35) 6-甲基庚-2-酮、
- 36) 6,6-二甲基十一碳-3-烯-2,5,10-三酮、
- 37) α -紫罗兰酮、
- 38) 2,6,6-三甲基-2-环己基-1,4-三酮、
- 39) 二氢猕猴桃内酯、
- 40) 香叶醛、
- 41) 橙花醛、
- 42) 伪紫罗兰酮、

- 43) 视黄醛、
- 44) 视黄醛 5,6-环氧化物、
- 45) 逆- γ -紫罗兰酮、
- 46) 半- β -胡萝卜素、
- 47) β -阿朴-10'-胡萝卜素醛、
- 48) β -阿朴-12'-胡萝卜素醛、
- 49) β -阿朴-13-胡萝卜素、
- 50) β -阿朴-13-胡萝卜素 5,6-环氧化物、
- 51) β -阿朴-14-胡萝卜醇、
- 52) β -阿朴-14'-胡萝卜素醛、
- 53) β -阿朴-8'-胡萝卜素醛、
- 54) β -胡萝卜素、
- 55) β -环柠檬醛、
- 56) β -环柠檬醛环氧化物、
- 57) β -突厥酮、
- 58) β -紫罗兰酮、
- 59) β -紫罗兰酮 5,6-环氧化物、
- 60) β -紫罗兰叉乙醛、
- 61) β -紫罗兰叉乙醛 5,6-环氧化物, 和
- 62) β -甲基紫罗兰酮。

7. 权利要求 6 的食品, 所述食品包含 0.0000001% - 0.00001% (w/w) 所述化合物。

8. 权利要求 1-7 中任一项的食品, 所述食品是动物饲料。

9. 权利要求 1-5 中任一项的食品, 所述食品包含 0.00001% - 0.005% (w/w) 所述添加剂。

10. 一种食品, 所述食品含有选自以下的添加剂:

- 1) 1-(1,2,2-三甲基环戊基)戊-2-烯-1,4-二酮、
- 2) 1-甲基羟基-2,2,6-三甲基环己烯环氧化物、

- 3) 15,15'-环氧- β -胡萝卜素、
- 4) 2-(羟基甲基)-1,3,3-三甲基环己烷-1,2-二醇、
- 5) 2-(羟基甲基)-1,3,3-三甲基环己醇、
- 6) 2-羟基-2,6,6-三甲基环己烷-1-甲醛、
- 7) 2-羟基-2,6,6-三甲基环己酮、
- 8) 2-甲基-6-氧代-2,4-庚二烯醛、
- 9) 2-甲基庚-2-烯-4-酮、
- 10) 2,2-二甲基-6-亚甲基环己酮、
- 11) 2,2,6-环己烯基-1-甲酸酯、
- 12) 2,2,6-环己烯基-1-甲酸酯环氧化物、
- 13) 2,2,6-三甲基环己烯、
- 14) 2,2,6-三甲基环己烯环氧化物、
- 15) 2,5,5,8a-四甲基-6,7,8,8a-四氢-2H-色烯-3(5H)-酮、
- 16) 2,6,6-三甲基环己-2-烯酮、
- 17) 2,6,6-三甲基环己酮、
- 18) 3-羟基-1-(2,6,6-三甲基环己-1-烯基)丁-2-酮、
- 19) 4-乙基苯甲醛、
- 20) 4-氧代- β -阿朴-13-胡萝卜素、
- 21) 4-氧代- β -紫罗兰酮、
- 22) 4-氧代- β -紫罗兰叉乙醛、
- 23) 5,6-二羟基-5,6-二氢- β -紫罗兰酮、
- 24) 5,6-环氧- β -胡萝卜素、
- 25) 5,6,5',6'-二环氧- β -胡萝卜素、
- 26) 5,6,5',8'-二环氧- β -胡萝卜素、
- 27) 5,8-环氧- β -胡萝卜素、
- 28) 5,8,5',8'-二环氧- β -胡萝卜素、
- 29) 6-羟基- α -紫罗兰酮、
- 30) 6-羟基- γ -紫罗兰酮、

- 31) 6-甲基-6-(5-甲基呋喃-2-基)庚-2-酮、
- 32) 6-甲基庚-5-烯-2-酮、
- 33) 6-甲基庚-6-烯-2-酮、
- 34) 6-甲基庚-3,5-二烯-2-酮、
- 35) 6-甲基庚-2-酮、
- 36) 6,6-二甲基十一碳-3-烯-2,5,10-三酮、
- 37) α -紫罗兰酮、
- 38) 2,6,6-三甲基-2-环己基-1,4-三酮、
- 39) 二氢猕猴桃内酯、
- 40) 香叶醛、
- 41) 橙花醛、
- 42) 伪紫罗兰酮、
- 43) 视黄醛、
- 44) 视黄醛 5,6-环氧化物、
- 45) 逆- γ -紫罗兰酮、
- 46) 半- β -胡萝卜酮、
- 47) β -阿朴-10'-胡萝卜素醛、
- 48) β -阿朴-12'-胡萝卜素醛、
- 49) β -阿朴-13-胡萝卜酮、
- 50) β -阿朴-13-胡萝卜酮 5,6-环氧化物、
- 51) β -阿朴-14-胡萝卜醇、
- 52) β -阿朴-14'-胡萝卜素醛、
- 53) β -阿朴-8'-胡萝卜素醛、
- 54) β -胡萝卜酮、
- 55) β -环柠檬醛、
- 56) β -环柠檬醛环氧化物、
- 57) β -突厥酮、
- 58) β -紫罗兰酮、

- 59) β -紫罗兰酮 5,6-环氧化物、
- 60) β -紫罗兰叉乙醛、
- 61) β -紫罗兰叉乙醛 5,6-环氧化物、
- 62) β -甲基紫罗兰酮及其混合物、

其中所述食品含 0.0000001% - 0.00001% (w/w) 所述添加剂。

11. 一种补充动物饲料的方法, 所述方法包括用食物添加剂饲养所述动物, 所述食物添加剂选自氧化转化的类胡萝卜素和分级氧化转化的类胡萝卜素。

12. 权利要求 11 的方法, 其中所述添加剂是分级氧化转化的类胡萝卜素。

13. 权利要求 12 的方法, 其中所述分级氧化转化的类胡萝卜素含有氧化转化的类胡萝卜素的高分子组分。

14. 权利要求 12 的方法, 其中所述分级氧化转化的类胡萝卜素包含化合物的混合物, 各所述化合物的分子量小于 700 Da。

15. 权利要求 12 的方法, 其中所述分级氧化转化的类胡萝卜素包含化合物的混合物, 各所述化合物的分子量小于 300 Da。

16. 权利要求 14 或 15 的方法, 其中所述分级氧化转化的类胡萝卜素含选自以下的化合物:

- 1) 1-(1,2,2-三甲基环戊基)戊-2-烯-1,4-二酮、
- 2) 1-甲基羟基-2,2,6-三甲基环己烯环氧化物、
- 3) 15,15'-环氧- β -胡萝卜素、
- 4) 2-(羟基甲基)-1,3,3-三甲基环己烷-1,2-二醇、
- 5) 2-(羟基甲基)-1,3,3-三甲基环己醇、
- 6) 2-羟基-2,6,6-三甲基环己烷-1-甲醛、
- 7) 2-羟基-2,6,6-三甲基环己酮、
- 8) 2-甲基-6-氧代-2,4-庚二烯醛、
- 9) 2-甲基庚-2-烯-4-酮、
- 10) 2,2-二甲基-6-亚甲基环己酮、

- 11) 2,2,6-环己烯基-1-甲酸酯、
- 12) 2,2,6-环己烯基-1-甲酸酯环氧化物、
- 13) 2,2,6-三甲基环己烯、
- 14) 2,2,6-三甲基环己烯环氧化物、
- 15) 2,5,5,8a-四甲基-6,7,8,8a-四氢-2H-色烯-3(5H)-酮、
- 16) 2,6,6-三甲基环己-2-烯酮、
- 17) 2,6,6-三甲基环己酮、
- 18) 3-羟基-1-(2,6,6-三甲基环己-1-烯基)丁-2-酮、
- 19) 4-乙基苯甲醛、
- 20) 4-氧代- β -阿朴-13-胡罗卜酮、
- 21) 4-氧代- β -紫罗兰酮、
- 22) 4-氧代- β -紫罗兰叉乙醛、
- 23) 5,6-二羟基-5,6-二氢- β -紫罗兰酮、
- 24) 5,6-环氧- β -胡罗卜素、
- 25) 5,6,5',6'-二环氧- β -胡罗卜素、
- 26) 5,6,5',8'-二环氧- β -胡罗卜素、
- 27) 5,8-环氧- β -胡罗卜素、
- 28) 5,8,5',8'-二环氧- β -胡罗卜素、
- 29) 6-羟基- α -紫罗兰酮、
- 30) 6-羟基- γ -紫罗兰酮、
- 31) 6-甲基-6-(5-甲基呋喃-2-基)庚-2-酮、
- 32) 6-甲基庚-5-烯-2-酮、
- 33) 6-甲基庚-6-烯-2-酮、
- 34) 6-甲基庚-3,5-二烯-2-酮、
- 35) 6-甲基庚-2-酮、
- 36) 6,6-二甲基十一碳-3-烯-2,5,10-三酮、
- 37) α -紫罗兰酮、
- 38) 2,6,6-三甲基-2-环己基-1,4-三酮、

- 39) 二氢猕猴桃内酯、
- 40) 香叶醛、
- 41) 橙花醛、
- 42) 伪紫罗兰酮、
- 43) 视黄醛、
- 44) 视黄醛 5,6-环氧化物、
- 45) 逆- γ -紫罗兰酮、
- 46) 半- β -胡萝卜素、
- 47) β -阿朴-10'-胡萝卜素醛、
- 48) β -阿朴-12'-胡萝卜素醛、
- 49) β -阿朴-13-胡萝卜素、
- 50) β -阿朴-13-胡萝卜素 5,6-环氧化物、
- 51) β -阿朴-14-胡萝卜醇、
- 52) β -阿朴-14'-胡萝卜素醛、
- 53) β -阿朴-8'-胡萝卜素醛、
- 54) β -胡萝卜素、
- 55) β -环柠檬醛、
- 56) β -环柠檬醛环氧化物、
- 57) β -突厥酮、
- 58) β -紫罗兰酮、
- 59) β -紫罗兰酮 5,6-环氧化物、
- 60) β -紫罗兰叉乙醛、
- 61) β -紫罗兰叉乙醛 5,6-环氧化物, 和
- 62) β -甲基紫罗兰酮。

17. 权利要求 11 的方法, 其中使所述添加剂与食品混合, 用于饲养所述动物。

18. 一种补充动物饲料的方法, 所述方法包括用选自以下的食物添加剂饲养所述动物:

- 1) 1-(1,2,2-三甲基环戊基)戊-2-烯-1,4-二酮、
- 2) 1-甲基羟基-2,2,6-三甲基环己烯环氧化物、
- 3) 15,15'-环氧- β -胡萝卜素、
- 4) 2-(羟基甲基)-1,3,3-三甲基环己烷-1,2-二醇、
- 5) 2-(羟基甲基)-1,3,3-三甲基环己醇、
- 6) 2-羟基-2,6,6-三甲基环己烷-1-甲醛、
- 7) 2-羟基-2,6,6-三甲基环己酮、
- 8) 2-甲基-6-氧代-2,4-庚二烯醛、
- 9) 2-甲基庚-2-烯-4-酮、
- 10) 2,2-二甲基-6-亚甲基环己酮、
- 11) 2,2,6-环己烯基-1-甲酸酯、
- 12) 2,2,6-环己烯基-1-甲酸酯环氧化物、
- 13) 2,2,6-三甲基环己烯、
- 14) 2,2,6-三甲基环己烯环氧化物、
- 15) 2,5,5,8a-四甲基-6,7,8,8a-四氢-2H-色烯-3(5H)-酮、
- 16) 2,6,6-三甲基环己-2-烯酮、
- 17) 2,6,6,-三甲基环己酮、
- 18) 3-羟基-1-(2,6,6-三甲基环己-1-烯基)丁-2-酮、
- 19) 4-乙基苯甲醛、
- 20) 4-氧代- β -阿朴-13-胡萝卜素、
- 21) 4-氧代- β -紫罗兰酮、
- 22) 4-氧代- β -紫罗兰叉乙醛、
- 23) 5,6-二羟基-5,6-二氢- β -紫罗兰酮、
- 24) 5,6-环氧- β -胡萝卜素、
- 25) 5,6,5',6'-二环氧- β -胡萝卜素、
- 26) 5,6,5',8'-二环氧- β -胡萝卜素、
- 27) 5,8-环氧- β -胡萝卜素、
- 28) 5,8,5',8'-二环氧- β -胡萝卜素、

- 29) 6-羟基- α -紫罗兰酮、
- 30) 6-羟基- γ -紫罗兰酮、
- 31) 6-甲基-6-(5-甲基呋喃-2-基)庚-2-酮、
- 32) 6-甲基庚-5-烯-2-酮、
- 33) 6-甲基庚-6-烯-2-酮、
- 34) 6-甲基庚-3,5-二烯-2-酮、
- 35) 6-甲基庚-2-酮、
- 36) 6,6-二甲基十一碳-3-烯-2,5,10-三酮、
- 37) α -紫罗兰酮、
- 38) 2,6,6-三甲基-2-环己基-1,4-三酮、
- 39) 二氢猕猴桃内酯、
- 40) 香叶醛、
- 41) 橙花醛、
- 42) 伪紫罗兰酮、
- 43) 视黄醛、
- 44) 视黄醛 5,6-环氧化物、
- 45) 逆- γ -紫罗兰酮、
- 46) 半- β -胡萝卜素、
- 47) β -阿朴-10'-胡萝卜素醛、
- 48) β -阿朴-12'-胡萝卜素醛、
- 49) β -阿朴-13-胡萝卜素、
- 50) β -阿朴-13-胡萝卜素 5,6-环氧化物、
- 51) β -阿朴-14-胡萝卜醇、
- 52) β -阿朴-14'-胡萝卜素醛、
- 53) β -阿朴-8'-胡萝卜素醛、
- 54) β -胡萝卜素、
- 55) β -环柠檬醛、
- 56) β -环柠檬醛环氧化物、

- 57) β -突厥酮、
- 58) β -紫罗兰酮、
- 59) β -紫罗兰酮 5,6-环氧化物、
- 60) β -紫罗兰叉乙醛、
- 61) β -紫罗兰叉乙醛 5,6-环氧化物、
- 62) β -甲基紫罗兰酮及其混合物、

其中所述食品含 0.0000001% - 0.00001% (w/w) 所述添加剂。

19. 一种药剂盒, 所述药剂盒包含:

- (i) 含食物添加剂的组合物, 所述添加剂选自氧化转化的类胡萝卜素和分级氧化转化的类胡萝卜素; 和
- (ii) 给予动物所述添加剂的说明书。

20. 权利要求 19 的药剂盒, 其中所述组合物含填充剂和 0.5% - 50% (w/w) 所述食物添加剂。

21. 权利要求 19 的药剂盒, 所述药剂盒还包含使所述组合物与动物饲料混合的的说明书。

22. 权利要求 19 的药剂盒, 其中所述添加剂是分级氧化转化的类胡萝卜素。

23. 权利要求 19 的药剂盒, 其中所述分级氧化转化的类胡萝卜素包含氧化转化的类胡萝卜素的高分子组分。

24. 权利要求 19 的药剂盒, 其中所述分级氧化转化的类胡萝卜素包含化合物的混合物, 各所述化合物的分子量小于 700 Da。

25. 权利要求 19 的药剂盒, 其中所述分级氧化转化的类胡萝卜素包含化合物的混合物, 各所述化合物的分子量小于 300 Da。

26. 权利要求 24 或 25 的药剂盒, 其中所述分级氧化转化的类胡萝卜素包含选自以下的化合物:

- 1) 1-(1,2,2-三甲基环戊基)戊-2-烯-1,4-二酮、
- 2) 1-甲基羟基-2,2,6-三甲基环己烯环氧化物、
- 3) 15,15'-环氧- β -胡萝卜素、

- 4) 2-(羟基甲基)-1,3,3-三甲基环己烷-1,2-二醇、
- 5) 2-(羟基甲基)-1,3,3-三甲基环己醇、
- 6) 2-羟基-2,6,6-三甲基环己烷-1-甲醛、
- 7) 2-羟基-2,6,6-三甲基环己酮、
- 8) 2-甲基-6-氧代-2,4-庚二烯醛、
- 9) 2-甲基庚-2-烯-4-酮、
- 10) 2,2-二甲基-6-亚甲基环己酮、
- 11) 2,2,6-环己烯基-1-甲酸酯、
- 12) 2,2,6-环己烯基-1-甲酸酯环氧化物、
- 13) 2,2,6-三甲基环己烯、
- 14) 2,2,6-三甲基环己烯环氧化物、
- 15) 2,5,5,8a-四甲基-6,7,8,8a-四氢-2H-色烯-3(5H)-酮、
- 16) 2,6,6-三甲基环己-2-烯酮、
- 17) 2,6,6-三甲基环己酮、
- 18) 3-羟基-1-(2,6,6-三甲基环己-1-烯基)丁-2-酮、
- 19) 4-乙基苯甲醛、
- 20) 4-氧代- β -阿朴-13-胡罗卜酮、
- 21) 4-氧代- β -紫罗兰酮、
- 22) 4-氧代- β -紫罗兰叉乙醛、
- 23) 5,6-二羟基-5,6-二氢- β -紫罗兰酮、
- 24) 5,6-环氧- β -胡罗卜素、
- 25) 5,6,5',6'-二环氧- β -胡罗卜素、
- 26) 5,6,5',8'-二环氧- β -胡罗卜素、
- 27) 5,8-环氧- β -胡罗卜素、
- 28) 5,8,5',8'-二环氧- β -胡罗卜素、
- 29) 6-羟基- α -紫罗兰酮、
- 30) 6-羟基- γ -紫罗兰酮、
- 31) 6-甲基-6-(5-甲基呋喃-2-基)庚-2-酮、

- 32) 6-甲基庚-5-烯-2-酮、
- 33) 6-甲基庚-6-烯-2-酮、
- 34) 6-甲基庚-3,5-二烯-2-酮、
- 35) 6-甲基庚-2-酮、
- 36) 6,6-二甲基十一碳-3-烯-2,5,10-三酮、
- 37) α -紫罗兰酮、
- 38) 2,6,6-三甲基-2-环己基-1,4-三酮、
- 39) 二氢猕猴桃内酯、
- 40) 香叶醛、
- 41) 橙花醛、
- 42) 伪紫罗兰酮、
- 43) 视黄醛、
- 44) 视黄醛 5,6-环氧化物、
- 45) 逆- γ -紫罗兰酮、
- 46) 半- β -胡萝卜酮、
- 47) β -阿朴-10'-胡萝卜素醛、
- 48) β -阿朴-12'-胡萝卜素醛、
- 49) β -阿朴-13-胡萝卜酮、
- 50) β -阿朴-13-胡萝卜酮 5,6-环氧化物、
- 51) β -阿朴-14-胡萝卜醇、
- 52) β -阿朴-14'-胡萝卜素醛、
- 53) β -阿朴-8'-胡萝卜素醛、
- 54) β -胡萝卜酮、
- 55) β -环柠檬醛、
- 56) β -环柠檬醛环氧化物、
- 57) β -突厥酮、
- 58) β -紫罗兰酮、
- 59) β -紫罗兰酮 5,6-环氧化物、

- 60) β -紫罗兰叉乙醛、
- 61) β -紫罗兰叉乙醛 5,6-环氧化物, 和
- 62) β -甲基紫罗兰酮。

27. 一种药剂盒, 所述药剂盒包含:

(i)含食物添加剂的组合物, 所述添加剂选自

- 1) 1-(1,2,2-三甲基环戊基)戊-2-烯-1,4-二酮、
- 2) 1-甲基羧基-2,2,6-三甲基环己烯环氧化物、
- 3) 15,15'-环氧- β -胡萝卜素、
- 4) 2-(羟基甲基)-1,3,3-三甲基环己烷-1,2-二醇、
- 5) 2-(羟基甲基)-1,3,3-三甲基环己醇、
- 6) 2-羟基-2,6,6-三甲基环己烷-1-甲醛、
- 7) 2-羟基-2,6,6-三甲基环己酮、
- 8) 2-甲基-6-氧代-2,4-庚二烯醛、
- 9) 2-甲基庚-2-烯-4-酮、
- 10) 2,2-二甲基-6-亚甲基环己酮、
- 11) 2,2,6-环己烯基-1-甲酸酯、
- 12) 2,2,6-环己烯基-1-甲酸酯环氧化物、
- 13) 2,2,6-三甲基环己烯、
- 14) 2,2,6-三甲基环己烯环氧化物、
- 15) 2,5,5,8a-四甲基-6,7,8,8a-四氢-2H-色烯-3(5H)-酮、
- 16) 2,6,6-三甲基环己-2-烯酮、
- 17) 2,6,6-三甲基环己酮、
- 18) 3-羟基-1-(2,6,6-三甲基环己-1-烯基)丁-2-酮、
- 19) 4-乙基苯甲醛、
- 20) 4-氧代- β -阿朴-13-胡萝卜素、
- 21) 4-氧代- β -紫罗兰酮、
- 22) 4-氧代- β -紫罗兰叉乙醛、
- 23) 5,6-二羟基-5,6-二氢- β -紫罗兰酮、

- 24) 5,6-环氧- β -胡萝卜素、
- 25) 5,6,5',6'-二环氧- β -胡萝卜素、
- 26) 5,6,5',8'-二环氧- β -胡萝卜素、
- 27) 5,8-环氧- β -胡萝卜素、
- 28) 5,8,5',8'-二环氧- β -胡萝卜素、
- 29) 6-羟基- α -紫罗兰酮、
- 30) 6-羟基- γ -紫罗兰酮、
- 31) 6-甲基-6-(5-甲基呋喃-2-基)庚-2-酮、
- 32) 6-甲基庚-5-烯-2-酮、
- 33) 6-甲基庚-6-烯-2-酮、
- 34) 6-甲基庚-3,5-二烯-2-酮、
- 35) 6-甲基庚-2-酮、
- 36) 6,6-二甲基十一碳-3-烯-2,5,10-三酮、
- 37) α -紫罗兰酮、
- 38) 2,6,6-三甲基-2-环己基-1,4-三酮、
- 39) 二氢猕猴桃内酯、
- 40) 香叶醛、
- 41) 橙花醛、
- 42) 伪紫罗兰酮、
- 43) 视黄醛、
- 44) 视黄醛 5,6-环氧化物、
- 45) 逆- γ -紫罗兰酮、
- 46) 半- β -胡萝卜酮、
- 47) β -阿朴-10'-胡萝卜素醛、
- 48) β -阿朴-12'-胡萝卜素醛、
- 49) β -阿朴-13-胡萝卜酮、
- 50) β -阿朴-13-胡萝卜酮 5,6-环氧化物、
- 51) β -阿朴-14-胡萝卜醇、

- 52) β -阿朴-14'-胡萝卜素醛、
 - 53) β -阿朴-8'-胡萝卜素醛、
 - 54) β -胡萝卜素、
 - 55) β -环柠檬醛、
 - 56) β -环柠檬醛环氧化物、
 - 57) β -突厥酮、
 - 58) β -紫罗兰酮、
 - 59) β -紫罗兰酮 5,6-环氧化物、
 - 60) β -紫罗兰叉乙醛、
 - 61) β -紫罗兰叉乙醛 5,6-环氧化物、
 - 62) β -甲基紫罗兰酮及其混合物；和
- (ii) 给予动物所述添加剂的说明书。

28. 一种饮食补充剂，所述补充剂包含：

- a) 选自以下的维生素：维生素 C、维生素 D、维生素 E、维生素 K、叶酸、维生素 B6 和维生素 B12；和
- b) 氧化转化的类胡萝卜素或其组分。

29. 权利要求 24 的饮食补充剂，其中将所述补充剂配制成单位剂型，所述剂型含约 5%-约 1000% RDA 的所述维生素和约 100 μ g -100 mg 所述氧化转化的类胡萝卜素或其组分。

30. 一种饮食补充剂，所述补充剂含：

- a) 选自以下的矿物质：钙、铬、铜、氟化物、碘、铁、镁、锰、钼、磷、钾、硒、钠和锌；和
- b) 氧化转化的类胡萝卜素或其组分。

31. 权利要求 30 的饮食补充剂，其中将所述补充剂配制成单位剂型，所述单位剂型含约 5% -约 500% RDA 的所述矿物质和约 100 μ g -100 mg 所述氧化转化的类胡萝卜素或其组分。

32. 一种饮食补充剂，所述补充剂包含：

a)选自以下的 ω -脂肪酸: α -亚麻酸、十八碳四烯酸、二十碳四烯酸、二十碳五烯酸、二十二碳六烯酸、亚油酸、 γ -亚麻酸、二高- γ -亚麻酸和花生四烯酸; 和

b) 氧化转化的类胡萝卜素或其组分。

33. 权利要求 32 的饮食补充剂, 其中将所述补充剂配制成单位剂型, 所述剂型含约 10 mg - 2 g 所述 ω -脂肪酸和约 100 μ g - 100 mg 所述氧化转化的类胡萝卜素或其组分。

34. 一种饮食补充剂, 所述补充剂含:

a)氨基酸, 所述氨基酸选自异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、色氨酸和缬氨酸; 和

b) 氧化转化的类胡萝卜素或其组分。

35. 权利要求 34 的饮食补充剂, 其中将所述补充剂配制成单位剂型, 所述剂型含约 5% -500% RDA 的所述氨基酸和约 100 μ g -100 mg 所述氧化转化的类胡萝卜素或其组分。

36. 一种饮食补充剂, 所述补充剂包含:

a) 药草, 所述药草选自

1)当归属植物、

2)黄芪属植物、

3)燕麦、

4)杨梅枝皮、

5)欧洲越橘、

6)黑升麻、

7)黑山楂、

8)黑胡桃、

9)圣蓟、

10) 兰升麻、

11) 兰马鞭草、

12) 布枯叶、

-
- 13) 泻鼠李、
 - 14) 牛蒡、
 - 15) 珀希鼠李、
 - 16) 西洋牡荆、
 - 17) 辣椒、
 - 18) 洋甘菊、
 - 19) 小斛树、
 - 20) 蔓荆子、
 - 21) 繁缕、
 - 22) 丁香、
 - 23) 款冬、
 - 24) 紫草、
 - 25) 玉米秸、
 - 26) cough calm、
 - 27) 痙挛树皮、
 - 28) 达迷草、
 - 29) 蒲公英、
 - 30) 蒲公英根、
 - 31) 蒔萝子、
 - 32) 当归、
 - 33) 松果菊、
 - 34) 土木香、
 - 35) 依塞克、
 - 36) 桉树、
 - 37) 茴香、
 - 38) 葫芦巴、
 - 39) 龙胆根、
 - 40) 姜、

-
- 41) 银杏、
 - 42) 人参、
 - 43) 白毛茛、
 - 44) 雷公根、
 - 45) 瓜拉那、
 - 46) 山楂果、
 - 47) 蛇麻草、
 - 48) 苦薄荷、
 - 49) 马尾、
 - 50) 绣球花、
 - 51) 牛膝草、
 - 52) 海藻、
 - 53) 可乐果、
 - 54) 欧亚甘草、
 - 55) 半边莲、
 - 56) 玛咖、
 - 57) 药用蜀葵、
 - 58) 益母草、
 - 59) 铁青树、
 - 60) 毛蕊、
 - 61) 没药、
 - 62) 荨麻、
 - 63) 燕麦草秸、
 - 64) 俄勒冈葡萄根、
 - 65) 欧芹、
 - 66) 西番莲、
 - 67) 巴西净血树、
 - 68) 欧薄荷、

- 69) 车前草、
- 70) 马利筋根、
- 71) 繁缕、
- 72) 红三叶草、
- 73) 红悬钩子、
- 74) 菝葜、
- 75) 锯齿美洲蒲葵、
- 76) 蛾蝶花、
- 77) 美黄芩、
- 78) 红花酸模、
- 79) 红榆、
- 80) 李果藤、
- 81) 贯叶连翘、
- 82) 姜黄、
- 83) 土耳其大黄、
- 84) 缬草、
- 85) 白柳皮、
- 86) 野樱桃枝皮、
- 87) 野山药、
- 88) 西洋蓍草、
- 89) 酸模、
- 90) 育亨宾及其提取物; 和
- b) 氧化转化的类胡萝卜素或其组分。

37. 权利要求 36 的饮食补充剂, 其中将所述补充剂配制成单位剂型, 所述单位剂型含约 1 mg -250 mg 所述药草和约 100 μ g - 100 mg 所述氧化转化的类胡萝卜素或其组分。

38. 一种配制成单位剂型的饮食补充剂, 所述补充剂含 100 μ g -100 mg 氧化转化的类胡萝卜素或其组分。

39. 权利要求 29、31、33、35、37 和 38 中任一项饮食补充剂，其中所述单位剂型是片剂、丸剂、胶囊剂或胶凝形片剂。

40. 权利要求 28、30、32、34 和 36 中任一项的饮食补充剂，其中将所述饮食补充剂配制成含 0.00001% - 0.005% (w/w) 所述氧化转化的类胡萝卜素或其组分的液体或粉末。

41. 权利要求 28-40 中任一项的饮食补充剂，其中所述氧化转化的类胡萝卜素或其组分含氧化转化的类胡萝卜素的高分子组分。

42. 权利要求 28-40 中任一项的饮食补充剂，其中所述分级氧化转化的类胡萝卜素包含化合物的混合物，各所述化合物的分子量小于 700 Da。

43. 权利要求 28-40 中任一项的饮食补充剂，其中所述分级氧化转化的类胡萝卜素包含化合物的混合物，各所述化合物的分子量小于 300 Da。

44. 权利要求 28-40 中任一项的饮食补充剂，其中所述氧化转化的类胡萝卜素或其组分选自

- 1) 1-(1,2,2-三甲基环戊基)戊-2-烯-1,4-二酮、
- 2) 1-甲基羟基-2,2,6-三甲基环己烯环氧化物、
- 3) 15,15'-环氧- β -胡萝卜素、
- 4) 2-(羟基甲基)-1,3,3-三甲基环己烷-1,2-二醇、
- 5) 2-(羟基甲基)-1,3,3-三甲基环己醇、
- 6) 2-羟基-2,6,6-三甲基环己烷-1-甲醛、
- 7) 2-羟基-2,6,6-三甲基环己酮、
- 8) 2-甲基-6-氧代-2,4-庚二烯醛、
- 9) 2-甲基庚-2-烯-4-酮、
- 10) 2,2-二甲基-6-亚甲基环己酮、
- 11) 2,2,6-环己烯基-1-甲酸酯、
- 12) 2,2,6-环己烯基-1-甲酸酯环氧化物、
- 13) 2,2,6-三甲基环己烯、

- 14) 2,2,6-三甲基环己烯环氧化物、
- 15) 2,5,5,8a-四甲基-6,7,8,8a-四氢-2H-色烯-3(5H)-酮、
- 16) 2,6,6-三甲基环己-2-烯酮、
- 17) 2,6,6,-三甲基环己酮、
- 18) 3-羟基-1-(2,6,6-三甲基环己-1-烯基)丁-2-酮、
- 19) 4-乙基苯甲醛、
- 20) 4-氧代- β -阿朴-13-胡萝卜素、
- 21) 4-氧代- β -紫罗兰酮、
- 22) 4-氧代- β -紫罗兰叉乙醛、
- 23) 5,6-二羟基-5,6-二氢- β -紫罗兰酮、
- 24) 5,6-环氧- β -胡萝卜素、
- 25) 5,6,5',6'-二环氧- β -胡萝卜素、
- 26) 5,6,5',8'-二环氧- β -胡萝卜素、
- 27) 5,8-环氧- β -胡萝卜素、
- 28) 5,8,5',8'-二环氧- β -胡萝卜素、
- 29) 6-羟基- α -紫罗兰酮、
- 30) 6-羟基- γ -紫罗兰酮、
- 31) 6-甲基-6-(5-甲基呋喃-2-基)庚-2-酮、
- 32) 6-甲基庚-5-烯-2-酮、
- 33) 6-甲基庚-6-烯-2-酮、
- 34) 6-甲基庚-3,5-二烯-2-酮、
- 35) 6-甲基庚-2-酮、
- 36) 6,6-二甲基十一碳-3-烯-2,5,10-三酮、
- 37) α -紫罗兰酮、
- 38) 2,6,6-三甲基-2-环己基-1,4-三酮、
- 39) 二氢猕猴桃内酯、
- 40) 香叶醛、
- 41) 橙花醛、

- 42) 伪紫罗兰酮、
- 43) 视黄醛、
- 44) 视黄醛 5,6-环氧化物、
- 45) 逆- γ -紫罗兰酮、
- 46) 半- β -胡萝卜素、
- 47) β -阿朴-10'-胡萝卜素醛、
- 48) β -阿朴-12'-胡萝卜素醛、
- 49) β -阿朴-13-胡萝卜素、
- 50) β -阿朴-13-胡萝卜素 5,6-环氧化物、
- 51) β -阿朴-14-胡萝卜醇、
- 52) β -阿朴-14'-胡萝卜素醛、
- 53) β -阿朴-8'-胡萝卜素醛、
- 54) β -胡萝卜素、
- 55) β -环柠檬醛、
- 56) β -环柠檬醛环氧化物、
- 57) β -突厥酮、
- 58) β -紫罗兰酮、
- 59) β -紫罗兰酮 5,6-环氧化物、
- 60) β -紫罗兰叉乙醛、
- 61) β -紫罗兰叉乙醛 5,6-环氧化物、
- 62) β -甲基紫罗兰酮及其混合物。

45. 权利要求 44 的饮食补充剂,其中所述氧化转化的类胡萝卜素或其组分是 2-甲基-6-氧代-2,4-庚二烯醛。

46. 一种饮食补充剂,所述补充剂包含(i)选自以下的化合物:

- 1)1-(1,2,2-三甲基环戊基)戊-2-烯-1,4-二酮、
- 2)1-甲基羟基-2,2,6-三甲基环己烯环氧化物、
- 3)15,15'-环氧- β -胡萝卜素、
- 4)2-(羟基甲基)-1,3,3-三甲基环己烷-1,2-二醇、

- 5) 2-(羟基甲基)-1,3,3-三甲基环己醇、
- 6) 2-羟基-2,6,6-三甲基环己烷-1-甲醛、
- 7) 2-羟基-2,6,6-三甲基环己酮、
- 8) 2-甲基-6-氧代-2,4-庚二烯醛、
- 9) 2-甲基庚-2-烯-4-酮、
- 10) 2,2-二甲基-6-亚甲基环己酮、
- 11) 2,2,6-环己烯基-1-甲酸酯、
- 12) 2,2,6-环己烯基-1-甲酸酯环氧化物、
- 13) 2,2,6-三甲基环己烯、
- 14) 2,2,6-三甲基环己烯环氧化物、
- 15) 2,5,5,8a-四甲基-6,7,8,8a-四氢-2H-色烯-3(5H)-酮、
- 16) 2,6,6-三甲基环己-2-烯酮、
- 17) 2,6,6-三甲基环己酮、
- 18) 3-羟基-1-(2,6,6-三甲基环己-1-烯基)丁-2-酮、
- 19) 4-乙基苯甲醛、
- 20) 4-氧代- β -阿朴-13-胡罗卜酮、
- 21) 4-氧代- β -紫罗兰酮、
- 22) 4-氧代- β -紫罗兰叉乙醛、
- 23) 5,6-二羟基-5,6-二氢- β -紫罗兰酮、
- 24) 5,6-环氧- β -胡罗卜素、
- 25) 5,6,5',6'-二环氧- β -胡罗卜素、
- 26) 5,6,5',8'-二环氧- β -胡罗卜素、
- 27) 5,8-环氧- β -胡罗卜素、
- 28) 5,8,5',8'-二环氧- β -胡罗卜素、
- 29) 6-羟基- α -紫罗兰酮、
- 30) 6-羟基- γ -紫罗兰酮、
- 31) 6-甲基-6-(5-甲基呋喃-2-基)庚-2-酮、
- 32) 6-甲基庚-5-烯-2-酮、

- 33) 6-甲基庚-6-烯-2-酮、
- 34) 6-甲基庚-3,5-二烯-2-酮、
- 35) 6-甲基庚-2-酮、
- 36) 6,6-二甲基十一碳-3-烯-2,5,10-三酮、
- 37) α -紫罗兰酮、
- 38) 2,6,6-三甲基-2-环己基-1,4-三酮、
- 39) 二氢猕猴桃内酯、
- 40) 香叶醛、
- 41) 橙花醛、
- 42) 伪紫罗兰酮、
- 43) 视黄醛、
- 44) 视黄醛 5,6-环氧化物、
- 45) 逆- γ -紫罗兰酮、
- 46) 半- β -胡萝卜酮、
- 47) β -阿朴-10'-胡萝卜素醛、
- 48) β -阿朴-12'-胡萝卜素醛、
- 49) β -阿朴-13-胡萝卜酮、
- 50) β -阿朴-13-胡萝卜酮 5,6-环氧化物、
- 51) β -阿朴-14-胡萝卜醇、
- 52) β -阿朴-14'-胡萝卜素醛、
- 53) β -阿朴-8'-胡萝卜素醛、
- 54) β -胡萝卜酮、
- 55) β -环柠檬醛、
- 56) β -环柠檬醛环氧化物、
- 57) β -突厥酮、
- 58) β -紫罗兰酮、
- 59) β -紫罗兰酮 5,6-环氧化物、
- 60) β -紫罗兰叉乙醛、

61) β -紫罗兰叉乙醛 5,6-环氧化物,

62) β -甲基紫罗兰酮及其混合物; 和

(2) 选自以下的维生素: 维生素 C、维生素 D、维生素 E、维生素 K、叶酸、维生素 B6 和维生素 B12; 选自以下的矿物质: 钙、铬、铜、氟化物、碘、铁、镁、锰、钼、磷、钾、硒、钠和锌; 选自以下的 ω -脂肪酸: α -亚麻酸、十八碳四烯酸、二十碳四烯酸、二十碳五烯酸、二十二碳六烯酸、亚油酸、 γ -亚麻酸、二高- γ -亚麻酸和花生四烯酸; 选自以下的氨基酸: 异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、色氨酸和缬氨酸; 或选自以下的药草:

1) 当归属植物、

2) 黄芪属植物、

3) 燕麦、

4) 杨梅枝皮、

5) 欧洲越橘、

6) 黑升麻、

7) 黑山楂、

8) 黑胡桃、

9) 圣蓟、

10) 兰升麻、

11) 兰马鞭草、

12) 布枯叶、

13) 泻鼠李、

14) 牛蒡、

15) 珀希鼠李、

16) 西洋牡荆、

17) 辣椒、

18) 洋甘菊、

19) 小斛树、

-
- 20) 蔓荆子、
 - 21) 繁缕、
 - 22) 丁香、
 - 23) 款冬、
 - 24) 紫草、
 - 25) 玉米秸、
 - 26) cough calm、
 - 27) 痙挛树皮、
 - 28) 达迷草、
 - 29) 蒲公英、
 - 30) 蒲公英根、
 - 31) 蒔萝子、
 - 32) 当归、
 - 33) 松果菊、
 - 34) 土木香、
 - 35) 依塞克、
 - 36) 桉树、
 - 37) 茴香、
 - 38) 葫芦巴、
 - 39) 龙胆根、
 - 40) 姜、
 - 41) 银杏、
 - 42) 人参、
 - 43) 白毛茛、
 - 44) 雷公根、
 - 45) 瓜拉那、
 - 46) 山楂果、
 - 47) 蛇麻草、

-
- 48) 苦薄荷、
 - 49) 马尾、
 - 50) 绣球花、
 - 51) 牛膝草、
 - 52) 海藻、
 - 53) 可乐果、
 - 54) 欧亚甘草、
 - 55) 半边莲、
 - 56) 玛咖、
 - 57) 药用葛葵、
 - 58) 益母草、
 - 59) 铁青树、
 - 60) 毛蕊、
 - 61) 没药、
 - 62) 荨麻、
 - 63) 燕麦草秸、
 - 64) 俄勒冈葡萄根、
 - 65) 欧芹、
 - 66) 西番莲、
 - 67) 巴西净血树、
 - 68) 欧薄荷、
 - 69) 车前草、
 - 70) 马利筋根、
 - 71) 繁缕、
 - 72) 红三叶草、
 - 73) 红悬钩子、
 - 74) 菝葜、
 - 75) 锯齿美洲蒲葵、

- 76) 蛾蝶花、
- 77) 美黄芩、
- 78) 红花酸模、
- 79) 红榆、
- 80) 挛果藤、
- 81) 贯叶连翘、
- 82) 姜黄、
- 83) 土耳其大黄、
- 84) 缬草、
- 85) 白柳皮、
- 86) 野樱桃枝皮、
- 87) 野山药、
- 88) 西洋蓍草、
- 89) 酸模、
- 90) 育亨宾及其提取物。

47. 一种药剂盒，所述药剂盒包含：

- (i) 权利要求 28-40 中任一项的饮食补充剂，和
- (ii) 给予动物所述饮食补充剂的说明书。

48. 一种补充动物饲料的方法，所述方法包括给予所述动物权利要求 28-40 中任一项的饮食补充剂。

49. 权利要求 48 的方法，其中所述动物是人。

含类胡萝卜素的饮食补充剂

发明背景

本发明涉及类胡萝卜素氧化物作为动物饲料补充剂的用途。

用含高比例的通常为大豆或棉籽粗粉形式的蛋白和高百分比的谷物例如玉米或买罗高粱的饲料定量饲养在优化的促进生长的现代化条件下饲养的动物，买罗高粱是一种高粱。已使用的饲料添加剂包括此类激素，例如己烯雌酚或也能提高体重增加速度的 DES，和防止因压力性封闭环境引起的疾病或失重的镇定剂。给予动物抗生素的惯例几乎很普遍，因为发现将少量抗生素例如青霉素、四环素和磺胺二甲嘧啶加入饲料可提高猪和牛的生长。因为在动物性食物生产中，饲料是相对昂贵的成本因素(通常占成本 50-70%)，使动物将饲料转化为食品能力的任何提高或生长率增加可直接提高食品厂商的盈利能力。

此类添加剂的使用还有问题。已证实通常使用的作为生长刺激剂的激素之一的己烯雌酚是致癌物质，在大多数国家已被禁止更多使用。另外，在动物饲料中广泛使用抗生素也促进了抗生素抗性微生物的产生。

由于在多种饲料中出现抗生素抗性菌增加和由抗生素抗性菌造成流行的潜力，故在动物饲料中限制使用抗生素的官方压力也在增加。因此，迫切和不断需要新的、安全和有效的农场动物生长刺激剂。还需要改善动物将饲料更有效地转化为体重或其它食用产品的能力的方法和新的促进普通健康和舒适的营养品。

发明概述

本发明提供补充动物饲料的方法和组合物。

在第一方面，本发明的特征在于含添加剂的食品，所述添加剂选自氧化转化的类胡萝卜素和分级氧化转化的类胡萝卜素。该添加剂可以是分级氧化转化的类胡萝卜素，例如含氧化转化的类胡萝卜素的高分子组分的馏分；或含多种化合物的混合物的馏分，各化合物的分子量小于 700 Da 或小于 300 Da。或者，该添加剂是未分馏的氧化转化的类胡萝卜素。

在相关方面，本发明的特征在于含添加剂的食品，所述添加剂选自

- 1) 1-(1,2,2-三甲基环戊基)戊-2-烯-1,4-二酮、
- 2) 1-甲基羟基-2,2,6-三甲基环己烯环氧化物、
- 3) 15,15'-环氧- β -胡萝卜素、
- 4) 2-(羟基甲基)-1,3,3-三甲基环己-1,2-二醇、
- 5) 2-(羟基甲基)-1,3,3-三甲基环己醇、
- 6) 2-羟基-2,6,6-三甲基环己烷-1-甲醛、
- 7) 2-羟基-2,6,6-三甲基环己酮、
- 8) 2-甲基-6-氧代-2,4-庚二烯醛、
- 9) 2-甲基庚-2-烯-4-酮、
- 10) 2,2-二甲基-6-亚甲基环己酮、
- 11) 2,2,6-环己烯基-1-甲酸酯、
- 12) 2,2,6-环己烯基-1-甲酸酯环氧化物、
- 13) 2,2,6-三甲基环己烯、
- 14) 2,2,6-三甲基环己烯环氧化物、
- 15) 2,5,5,8a-四甲基-6,7,8,8a-四氢-2H-色烯-3(5H)-酮、
- 16) 2,6,6-三甲基环己-2-烯酮、
- 17) 2,6,6-三甲基环己酮、
- 18) 3-羟基-1-(2,6,6-三甲基环己-1-烯基)丁-2-酮、
- 19) 4-乙基苯甲醛、
- 20) 4-氧代- β -阿朴-13-胡萝卜酮、

- 21) 4-氧代- β -紫罗兰酮、
- 22) 4-氧代- β -紫罗兰叉乙醛、
- 23) 5,6-二羟基-5,6-二氢- β -紫罗兰酮、
- 24) 5,6-环氧- β -胡萝卜素、
- 25) 5,6,5',6'-二环氧- β -胡萝卜素、
- 26) 5,6,5',8'-二环氧- β -胡萝卜素、
- 27) 5,8-环氧- β -胡萝卜素、
- 28) 5,8,5',8'-二环氧- β -胡萝卜素、
- 29) 6-羟基- α -紫罗兰酮、
- 30) 6-羟基- γ -紫罗兰酮、
- 31) 6-甲基-6-(5-甲基呋喃-2-基)庚-2-酮、
- 32) 6-甲基庚-5-烯-2-酮、
- 33) 6-甲基庚-6-烯-2-酮、
- 34) 6-甲基庚-3,5-二烯-2-酮、
- 35) 6-甲基庚-2-酮、
- 36) 6,6-二甲基十一碳-3-烯-2,5,10-三酮、
- 37) α -紫罗兰酮、
- 38) 2,6,6-三甲基-2-环己基-1,4-三酮(cetoisophorone)、
- 39) 二氢猕猴桃内酯、
- 40) 香叶醛、
- 41) 橙花醛、
- 42) 伪紫罗兰酮、
- 43) 视黄醛、
- 44) 视黄醛 5,6-环氧化物、
- 45) 逆- γ -紫罗兰酮、
- 46) 半- β -胡萝卜酮、
- 47) β -阿朴-10'-全反式类胡萝卜素醛、
- 48) β -阿朴-12'-全反式类胡萝卜素醛、

- 49) β -阿朴-13-胡萝卜酮、
- 50) β -阿朴-13-胡萝卜酮 5,6-环氧化物、
- 51) β -阿朴-14-全反式类胡萝卜素醛、
- 52) β -阿朴-14'-全反式类胡萝卜素醛、
- 53) β -阿朴-8'-全反式类胡萝卜素醛、
- 54) β -胡萝卜酮、
- 55) β -环柠檬醛、
- 56) β -环柠檬醛环氧化物、
- 57) β -突厥酮、
- 58) β -紫罗兰酮、
- 59) β -紫罗兰酮 5,6-环氧化物、
- 60) β -紫罗兰叉乙醛、
- 61) β -紫罗兰叉乙醛 5,6-环氧化物、
- 62) β -甲基紫罗兰酮及其混合物、

其中所述食品含 0.0000001% -0.00001% (w/w) 添加剂。理想地，食品中含 0.0000001% - 0.001% (w/w) 所述化合物。理想地，食品含 0.0000001% - 0.0005%、0.0000001% -0.0001%、0.0000001% -0.00005%、0.0000001% -0.00001%、0.0000001%- 0.000005% 或 0.0000001% (1 ppb) - 0.000001% (10ppb)(w/w) 添加剂。

在还另一方面，本发明的特征在于补充动物饲料的方法，该方法给予所述动物食物添加剂，该添加剂选自氧化转化的类胡萝卜素和分级氧化转化的类胡萝卜素。添加剂可以是分级氧化转化的类胡萝卜素例如含氧化转化的类胡萝卜素的高分子组分的馏分；或含多种化合物的混合物的馏分，各化合物的分子量小于 700 Da 或小于 300 Da。或者，添加剂是未分馏氧化转化的类胡萝卜素。在一个实施方案中，将添加剂与食品混合，用其饲养动物。

本发明的特征还在于药剂盒，该药剂盒含：(i) 包含食物添加剂的组合物，所述添加剂选自氧化转化的类胡萝卜素和分级氧化转化的类

胡萝卜素；和(ii)给予动物该添加剂的说明书。添加剂可以是分级氧化转化的类胡萝卜素例如含氧化转化的类胡萝卜素的高分子成分的馏分；或含多种化合物的混合物的馏分，各化合物的分子量小于 700 Da 或小于 300 Da。或者，添加剂是未分馏氧化转化的类胡萝卜素。在一个实施方案中，在(i)药剂盒的中的部分组合物包含填充剂，其中 0.5% - 50% (w/w)组合物为食物添加剂。理想地，组合物含 1% - 50%、1% - 40%、5% - 40%、10% - 40%或 15% - 30% (w/w)食物添加剂。在另一个实施方案中，药剂盒还含有使组合物与动物饲料混合的说明书。

本发明的特征还在于饮食补充剂，该补充剂包含：(a)选自以下的维生素：维生素 C、维生素 D、维生素 E、维生素 K、叶酸、维生素 B6 和维生素 B12；和(b)氧化转化的类胡萝卜素或其组分。在某些实施方案中，将饮食补充剂配制成单位剂型，该单位剂型含约 5% - 1000%、5% - 5000%、50% - 5000%、50% - 1000%、100% - 5000%、200% - 5000%、5% - 500%、5% - 100%、50% - 10000%、100% - 10000%或甚至 500% - 10000% RDA 的维生素和约 10 μ g - 100 mg、100 μ g - 100 mg、100 μ g - 50 mg、100 μ g - 25 mg、10 μ g - 50 mg、10 μ g - 5 mg、200 μ g - 10 mg、200 μ g - 250 mg、200 μ g - 250 mg 或甚至 100 μ g - 250 mg 氧化转化的类胡萝卜素或其组分。

本发明的特征还在于饮食补充剂，该补充剂包含：(a)选自以下的矿物质：钙、铬、铜、氟化物、碘、铁、镁、锰、钼、磷、钾、硒、钠和锌；和(b)氧化转化的类胡萝卜素或其组分。在某些实施方案中，将饮食补充剂配制成单位剂型，该单位剂型含约 5% - 500%、5% - 5000%、50% - 5000%、50% - 1000%、100% - 5000%、200% - 5000%、5% - 250%、5% - 100%、50% - 10000%、100% - 10000%或甚至 500% - 10000% RDA 的矿物质和约 10 μ g - 100 mg、100 μ g - 100 mg、100 μ g - 50 mg、100 μ g - 25 mg、10 μ g - 50 mg、10 μ g - 5 mg、200 μ g - 10 mg、200 μ g - 250 mg、200 μ g - 250 mg 或甚至 100 μ g - 250 mg 氧化转化的类胡萝卜素或其组分。

在相关方面,本发明的特征还在于饮食补充剂,该补充剂包含:(a)选自以下的 ω -脂肪酸: α -亚麻酸、十八碳四烯酸、二十碳四烯酸、二十碳五烯酸、二十二碳六烯酸、亚油酸、 γ -亚麻酸、二高- γ -亚麻酸和花生四烯酸;和(b)氧化转化的类胡萝卜素或其组分。在某些实施方案中,将饮食补充剂配制成单位剂型,该单位剂型含约 10 mg - 2 g、1 mg - 2 g、10 mg - 1 g、1 mg - 1 g、10 mg - 500 mg、1 mg - 500 mg、100 mg - 1 g 或甚至 100 mg - 500 ω -脂肪酸和约 10 μ g - 100 mg、100 μ g - 100 mg、100 μ g - 50 mg、100 μ g - 25 mg、10 μ g - 50 mg、10 μ g - 5 mg、200 μ g - 10 mg、200 μ g - 250 mg、200 μ g - 250 mg 或甚至 100 μ g - 250 mg 氧化转化的类胡萝卜素或其组分。

本发明的特征还在于饮食补充剂,该补充剂包括:(a)选自以下的氨基酸:异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、色氨酸和缬氨酸;和(b)氧化转化的类胡萝卜素或其组分。在某些实施方案中,将饮食补充剂配制成单位剂型,该单位剂型含约 5% - 500%、5% - 5000%、50% - 5000%、50% - 1000%、100% - 5000%、200% - 5000%、5% - 250%、5% - 100%、50% - 10000%、100% - 10000%或甚至 500% - 10000% RDA 的氨基酸和约 10 μ g - 100 mg、100 μ g - 100 mg、100 μ g - 50 mg、100 μ g - 25 mg、10 μ g - 50 mg、10 μ g - 5 mg、200 μ g - 10 mg、200 μ g - 250 mg、200 μ g - 250 mg 或甚至 100 μ g - 250 mg 氧化转化的类胡萝卜素或其组分。

在还另一相关方面,本发明的特征还在于饮食补充剂,该补充剂包含:(a)选自以下的药草:

- 1)当归属植物、
- 2)黄芪属植物、
- 3)燕麦、
- 4)杨梅枝皮、
- 5)欧洲越橘、
- 6)黑升麻、

-
- 7) 黑山楂、
 - 8) 黑胡桃、
 - 9) 圣蓟、
 - 10) 兰升麻、
 - 11) 兰马鞭草、
 - 12) 布枯叶、
 - 13) 泻鼠李、
 - 14) 牛蒡、
 - 15) 珀希鼠李、
 - 16) 西洋牡荆(casteberry)、
 - 17) 辣椒、
 - 18) 洋甘菊、
 - 19) 小斛树、
 - 20) 蔓荆子、
 - 21) 繁缕、
 - 22) 丁香、
 - 23) 款冬、
 - 24) 紫草、
 - 25) 玉米秸、
 - 26) cough calm、
 - 27) 瘰疬树皮、
 - 28) 达迷草、
 - 29) 蒲公英、
 - 30) 蒲公英根、
 - 31) 蒺藜子、
 - 32) 当归、
 - 33) 松果菊、
 - 34) 土木香、

-
- 35) 依塞克、
 - 36) 桉树、
 - 37) 茴香、
 - 38) 葫芦巴、
 - 39) 龙胆根、
 - 40) 姜、
 - 41) 银杏、
 - 42) 人参、
 - 43) 白毛茛、
 - 44) 雷公根、
 - 45) 瓜拉那、
 - 46) 山楂果、
 - 47) 蛇麻草、
 - 48) 苦薄荷、
 - 49) 马尾、
 - 50) 绣球花、
 - 51) 牛膝草、
 - 52) 海藻、
 - 53) 可乐果、
 - 54) 欧亚甘草、
 - 55) 半边莲、
 - 56) 玛咖、
 - 57) 药用葛葵、
 - 58) 益母草、
 - 59) 铁青树、
 - 60) 毛蕊、
 - 61) 没药、
 - 62) 荨麻、

- 63) 燕麦草秸、
- 64) 俄勒冈葡萄根、
- 65) 欧芹、
- 66) 西番莲、
- 67) 巴西净血树、
- 68) 欧薄荷、
- 69) 车前草、
- 70) 马利筋根、
- 71) 繁缕、
- 72) 红三叶草、
- 73) 红悬钩子、
- 74) 菝葜、
- 75) 锯齿美洲蒲葵、
- 76) 蛾蝶花、
- 77) 美黄芩、
- 78) 红花酸模、
- 79) 红榆、
- 80) 李果藤、
- 81) 贯叶连翘、
- 82) 姜黄(tumeric)、
- 83) 土耳其大黄、
- 84) 缬草、
- 85) 白柳皮、
- 86) 野樱桃枝皮、
- 87) 野山药、
- 88) 西洋蓍草、
- 89) 酸模、
- 90) 育亨宾及其提取物; 和

(b)氧化转化的类胡萝卜素或其组分。在某些实施方案中,将饮食补充剂配制成单位剂型,该单位剂型含约 1 mg - 250 mg、1 mg - 1 g、1 mg - 2 g、1 mg - 100 mg、1 mg - 500 mg、10 mg - 100 mg、10 mg - 250 mg、50 mg - 250 mg、50 mg - 500 mg、50 mg - 1 g、100 mg - 500 mg 或甚至 100 mg - 750 mg 所述药草和约 10 μ g - 100 mg、100 μ g - 100 mg、100 μ g - 50 mg、100 μ g - 25 mg、10 μ g - 50 mg、10 μ g - 5 mg、200 μ g - 10 mg、200 μ g - 250 mg、200 μ g - 250 mg 或甚至 100 μ g - 250 mg 氧化转化的类胡萝卜素或其组分。

本发明的特征还在于配制成单位剂型的饮食补充剂,该单位剂型含 100 μ g - 100 mg 氧化转化的类胡萝卜素或其组分。在某些实施方案中,单位剂量形式的饮食补充剂含约 10 μ g - 100 mg、100 μ g - 100 mg、100 μ g - 50 mg、100 μ g - 25 mg、10 μ g - 50 mg、10 μ g - 5 mg、200 μ g - 10 mg、200 μ g - 250 mg、200 μ g - 250 mg 或甚至 100 μ g - 250 mg 氧化转化的类胡萝卜素或其组分。例如,各剂量可含 100 μ g、200 μ g、300 μ g、400 μ g、500 μ g、600 μ g、700 μ g、800 μ g、900 μ g、1 mg、2 mg、3 mg、4 mg、5 mg、6 mg、7 mg、8 mg、9 mg、10 mg、15 mg、20 mg、25 mg、30 mg、35 mg、40 mg、45 mg、50 mg、60 mg、70 mg、80 mg、90 mg 或甚至 100 mg 氧化转化的类胡萝卜素或其组分。

在本发明饮食补充剂的某些实施方案中,将饮食补充剂配制成单位剂型如片剂、丸剂、胶囊剂或胶囊形片剂。在还其它实施方案中,将饮食补充剂配制为含 0.00001% - 0.005% (w/w)氧化转化的类胡萝卜素或其组分的液体或粉末。理想地,饮食补充剂含 0.00001% - 0.05%、0.00001% - 0.01%、0.00001% - 0.005%、0.00001% - 0.001%、0.00001% - 0.0005%或 0.00001% - 0.0001% (w/w)氧化转化的类胡萝卜素或其组分或分级氧化转化的类胡萝卜素。在又另一个实施方案中,饮食补充剂包括氧化转化的类胡萝卜素的高分子成分。在本发明饮食补充剂的某些实施方案中,氧化转化的类胡萝卜素或其组分选自

1)1-(1,2,2-三甲基环戊基)戊-2-烯-1,4-二酮、

- 2) 1-甲基羟基-2,2,6-三甲基环己烯环氧化物、
- 3) 15,15'-环氧- β -胡萝卜素、
- 4) 2-(羟基甲基)-1,3,3-三甲基环己烷-1,2-二醇、
- 5) 2-(羟基甲基)-1,3,3-三甲基环己醇、
- 6) 2-羟基-2,6,6-三甲基环己烷-1-甲醛、
- 7) 2-羟基-2,6,6-三甲基环己酮、
- 8) 2-甲基-6-氧代-2,4-庚二烯醛、
- 9) 2-甲基庚-2-烯-4-酮、
- 10) 2,2-二甲基-6-亚甲基环己酮、
- 11) 2,2,6-环己烯基-1-甲酸酯、
- 12) 2,2,6-环己烯基-1-甲酸酯环氧化物、
- 13) 2,2,6-三甲基环己烯、
- 14) 2,2,6-三甲基环己烯环氧化物、
- 15) 2,5,5,8a-四甲基-6,7,8,8a-四氢-2H-色烯-3(5H)-酮、
- 16) 2,6,6-三甲基环己-2-烯酮、
- 17) 2,6,6-三甲基环己酮、
- 18) 3-羟基-1-(2,6,6-三甲基环己-1-烯基)丁-2-酮、
- 19) 4-乙基苯甲醛、
- 20) 4-氧代- β -阿朴-13-胡萝卜素、
- 21) 4-氧代- β -紫罗兰酮、
- 22) 4-氧代- β -紫罗兰叉乙醛、
- 23) 5,6-二羟基-5,6-二氢- β -紫罗兰酮、
- 24) 5,6-环氧- β -胡萝卜素、
- 25) 5,6,5',6'-二环氧- β -胡萝卜素、
- 26) 5,6,5',8'-二环氧- β -胡萝卜素、
- 27) 5,8-环氧- β -胡萝卜素、
- 28) 5,8,5',8'-二环氧- β -胡萝卜素、
- 29) 6-羟基- α -紫罗兰酮、

- 30) 6-羟基- γ -紫罗兰酮、
- 31) 6-甲基-6-(5-甲基呋喃-2-基)庚-2-酮、
- 32) 6-甲基庚-5-烯-2-酮、
- 33) 6-甲基庚-6-烯-2-酮、
- 34) 6-甲基庚-3,5-二烯-2-酮、
- 35) 6-甲基庚-2-酮、
- 36) 6,6-二甲基十一碳-3-烯-2,5,10-三酮、
- 37) α -紫罗兰酮、
- 38) 2,6,6-三甲基-2-环己基-1,4-三酮、
- 39) 二氢猕猴桃内酯、
- 40) 香叶醛、
- 41) 橙花醛、
- 42) 伪紫罗兰酮、
- 43) 视黄醛、
- 44) 视黄醛 5,6-环氧化物、
- 45) 逆- γ -紫罗兰酮、
- 46) 半- β -胡萝卜素、
- 47) β -阿朴-10'-胡萝卜素醛、
- 48) β -阿朴-12'-胡萝卜素醛、
- 49) β -阿朴-13-胡萝卜素、
- 50) β -阿朴-13-胡萝卜素 5,6-环氧化物、
- 51) β -阿朴-14-胡萝卜素醛、
- 52) β -阿朴-14'-胡萝卜素醛、
- 53) β -阿朴-8'-胡萝卜素醛、
- 54) β -胡萝卜素、
- 55) β -环柠檬醛、
- 56) β -环柠檬醛环氧化物、
- 57) β -突厥酮、

- 58) β -紫罗兰酮、
- 59) β -紫罗兰酮 5,6-环氧化物、
- 60) β -紫罗兰叉乙醛、
- 61) β -紫罗兰叉乙醛 5,6-环氧化物、
- 62) β -甲基紫罗兰酮及其混合物。

理想地，氧化转化的类胡萝卜素或其组分是 2-甲基-6-氧代-2,4-庚二烯醛。

本发明的特征还在于药剂盒，该药剂盒含：(i)本发明饮食补充剂；和(ii)给予动物饮食补充剂的说明书。

本发明的特征还在于通过给予动物本发明饮食补充剂补充动物饲料的方法。

在任何以上方面的实施方案中，分级氧化转化的类胡萝卜素包括选自以下的化合物：

- 1) 1-(1,2,2-三甲基环戊基)戊-2-烯-1,4-二酮、
- 2) 1-甲基羟基-2,2,6-三甲基环己烯环氧化物、
- 3) 15,15'-环氧- β -胡萝卜素、
- 4) 2-(羟基甲基)-1,3,3-三甲基环己烷-1,2-二醇、
- 5) 2-(羟基甲基)-1,3,3-三甲基环己醇、
- 6) 2-羟基-2,6,6-三甲基环己烷-1-甲醛、
- 7) 2-羟基-2,6,6-三甲基环己酮、
- 8) 2-甲基-6-氧代-2,4-庚二烯醛、
- 9) 2-甲基庚-2-烯-4-酮、
- 10) 2,2-二甲基-6-亚甲基环己酮、
- 11) 2,2,6-环己烯基-1-甲酸酯、
- 12) 2,2,6-环己烯基-1-甲酸酯环氧化物、
- 13) 2,2,6-三甲基环己烯、
- 14) 2,2,6-三甲基环己烯环氧化物、
- 15) 2,5,5,8a-四甲基-6,7,8,8a-四氢-2H-色烯-3(5H)-酮、

- 16) 2,6,6-三甲基环己-2-烯酮、
- 17) 2,6,6,-三甲基环己酮、
- 18) 3-羟基-1-(2,6,6-三甲基环己-1-烯基)丁-2-酮、
- 19) 4-乙基苯甲醛、
- 20) 4-氧代- β -阿朴-13-胡罗卜酮、
- 21) 4-氧代- β -紫罗兰酮、
- 22) 4-氧代- β -紫罗兰叉乙醛、
- 23) 5,6-二羟基-5,6-二氢- β -紫罗兰酮、
- 24) 5,6-环氧- β -胡罗卜素、
- 25) 5,6,5',6'-二环氧- β -胡罗卜素、
- 26) 5,6,5',8'-二环氧- β -胡罗卜素、
- 27) 5,8-环氧- β -胡罗卜素、
- 28) 5,8,5',8'-二环氧- β -胡罗卜素、
- 29) 6-羟基- α -紫罗兰酮、
- 30) 6-羟基- γ -紫罗兰酮、
- 31) 6-甲基-6-(5-甲基呋喃-2-基)庚-2-酮、
- 32) 6-甲基庚-5-烯-2-酮、
- 33) 6-甲基庚-6-烯-2-酮、
- 34) 6-甲基庚-3,5-二烯-2-酮、
- 35) 6-甲基庚-2-酮、
- 36) 6,6-二甲基十一碳-3-烯-2,5,10-三酮、
- 37) α -紫罗兰酮、
- 38) 2,6,6-三甲基-2-环己基-1,4-三酮、
- 39) 二氢猕猴桃内酯、
- 40) 香叶醛、
- 41) 橙花醛、
- 42) 伪紫罗兰酮、
- 43) 视黄醛、

- 44) 视黄醛 5,6-环氧化物、
- 45) 逆- γ -紫罗兰酮、
- 46) 半- β -胡萝卜素、
- 47) β -阿朴-10'-胡萝卜素醛、
- 48) β -阿朴-12'-胡萝卜素醛、
- 49) β -阿朴-13-胡萝卜素、
- 50) β -阿朴-13-胡萝卜素 5,6-环氧化物、
- 51) β -阿朴-14-胡萝卜素醛、
- 52) β -阿朴-14'-胡萝卜素醛、
- 53) β -阿朴-8'-胡萝卜素醛、
- 54) β -胡萝卜素、
- 55) β -环柠檬醛、
- 56) β -环柠檬醛环氧化物、
- 57) β -突厥酮、
- 58) β -紫罗兰酮、
- 59) β -紫罗兰酮 5,6-环氧化物、
- 60) β -紫罗兰叉乙醛、
- 61) β -紫罗兰叉乙醛 5,6-环氧化物和
- 62) β -甲基紫罗兰酮。

所述食品可包含 0.0000001% - 0.001% (w/w) 所述化合物。理想地，该食品含 0.0000001% - 0.0005%、0.0000001% - 0.0001%、0.0000001% - 0.00005%、0.0000001% - 0.00001%、0.0000001% - 0.000005% 或 0.0000001% (1 ppb) - 0.000001% (10ppb) (w/w) 所述化合物。

在任何以上方面，所述食品可包含 0.00001% - 0.1% (w/w) 氧化转化的类胡萝卜素或其组分，或分级氧化转化的类胡萝卜素，理想地，该食品含 0.00001% - 0.05%、0.00001% - 0.01%、0.00001% - 0.005%、0.00001% - 0.001%、0.00001% - 0.0005% 或 0.00001% - 0.0001% (w/w) 氧化转化的类胡萝卜素或其组分或分级氧化转化的类胡萝卜素。

本发明的特征还在于促进动物体重增加的方法，该方法为给予动物有效促进体重增加量的氧化转化的类胡萝卜素、其组分或分级氧化转化的类胡萝卜素。

本发明的特征还在于在动物中增加饲料转化效率的方法，该方法为给予动物有效增加饲料转化效率的量的氧化转化的类胡萝卜素、其组分或分级氧化转化的类胡萝卜素。

在任何本文中所述方面的实施方案中，使用未经分馏的氧化转化的类胡萝卜素混合物。或者，含氧化转化的类胡萝卜素的高分子组分的组合物或含以下物质的组合物可用于本发明方法、药剂盒和食品：

- 1) 1-(1,2,2-三甲基环戊基)戊-2-烯-1,4-二酮、
- 2) 1-甲基羟基-2,2,6-三甲基环己烯环氧化物、
- 3) 15,15'-环氧- β -胡萝卜素、
- 4) 2-(羟基甲基)-1,3,3-三甲基环己烷-1,2-二醇、
- 5) 2-(羟基甲基)-1,3,3-三甲基环己醇、
- 6) 2-羟基-2,6,6-三甲基环己烷-1-甲醛、
- 7) 2-羟基-2,6,6-三甲基环己酮、
- 8) 2-甲基-6-氧代-2,4-庚二烯醛、
- 9) 2-甲基庚-2-烯-4-酮、
- 10) 2,2-二甲基-6-亚甲基环己酮、
- 11) 2,2,6-环己烯基-1-甲酸酯、
- 12) 2,2,6-环己烯基-1-甲酸酯环氧化物、
- 13) 2,2,6-三甲基环己烯、
- 14) 2,2,6-三甲基环己烯环氧化物、
- 15) 2,5,5,8a-四甲基-6,7,8,8a-四氢-2H-色烯-3(5H)-酮、
- 16) 2,6,6-三甲基环己-2-烯酮、
- 17) 2,6,6-三甲基环己酮、
- 18) 3-羟基-1-(2,6,6-三甲基环己-1-烯基)丁-2-酮、
- 19) 4-乙基苯甲醛、

- 20) 4-氧代- β -阿朴-13-胡萝卜素、
- 21) 4-氧代- β -紫罗兰酮、
- 22) 4-氧代- β -紫罗兰叉乙醛、
- 23) 5,6-二羟基-5,6-二氢- β -紫罗兰酮、
- 24) 5,6-环氧- β -胡萝卜素、
- 25) 5,6,5',6'-二环氧- β -胡萝卜素、
- 26) 5,6,5',8'-二环氧- β -胡萝卜素、
- 27) 5,8-环氧- β -胡萝卜素、
- 28) 5,8,5',8'-二环氧- β -胡萝卜素、
- 29) 6-羟基- α -紫罗兰酮、
- 30) 6-羟基- γ -紫罗兰酮、
- 31) 6-甲基-6-(5-甲基呋喃-2-基)庚-2-酮、
- 32) 6-甲基庚-5-烯-2-酮、
- 33) 6-甲基庚-6-烯-2-酮、
- 34) 6-甲基庚-3,5-二烯-2-酮、
- 35) 6-甲基庚-2-酮、
- 36) 6,6-二甲基十一碳-3-烯-2,5,10-三酮、
- 37) α -紫罗兰酮、
- 38) 2,6,6-三甲基-2-环己基-1,4-三酮、
- 39) 二氢猕猴桃内酯、
- 40) 香叶醛、
- 41) 橙花醛、
- 42) 伪紫罗兰酮、
- 43) 视黄醛、
- 44) 视黄醛 5,6-环氧化物、
- 45) 逆- γ -紫罗兰酮、
- 46) 半- β -胡萝卜素、
- 47) β -阿朴-10'-胡萝卜素醛、

- 48) β -阿朴-12'-胡萝卜素醛、
- 49) β -阿朴-13-胡萝卜素酮、
- 50) β -阿朴-13-胡萝卜素酮 5,6-环氧化物、
- 51) β -阿朴-14-胡萝卜素醇、
- 52) β -阿朴-14'-胡萝卜素醛、
- 53) β -阿朴-8'-胡萝卜素醛、
- 54) β -胡萝卜素酮、
- 55) β -环柠檬醛、
- 56) β -环柠檬醛环氧化物、
- 57) β -突厥酮、
- 58) β -紫罗兰酮、
- 59) β -紫罗兰酮 5,6-环氧化物、
- 60) β -紫罗兰叉乙醛、
- 61) β -紫罗兰叉乙醛 5,6-环氧化物、
- 62) β -甲基紫罗兰酮或其混合物。

理想地，使用的氧化转化的类胡萝卜素组分包括高分子组分和/或 2-甲基-6-氧代-2,4-庚二烯醛。

在任何本文中所述方面的另一个实施方案中，所述动物选自人、狗、猫、马、绵羊、猪、牛、家禽和鱼。

在任何以上方法的实施方案中，经口、注射或喷雾剂给予氧化转化的类胡萝卜素、其组分或分级氧化转化的类胡萝卜素。理想地，将氧化转化的类胡萝卜素、其组分或分级氧化转化的类胡萝卜素与食品混合，用其饲养动物。

本发明食品包括但不限于烤制品、饮料、混合饮料、保健条状物 (health bars)、饼干和动物饲料。动物饲料可以是干燥的或半潮湿的宠物食物或农业动物的饲料，例如马饲料、猪饲料(例如动物养殖场/催肥猪饲料、生长-肥育猪饲料或繁殖群猪饲料)、家禽饲料(例如火鸡家禽饲料、肉鸡家禽饲料或种畜家禽饲料)、绵羊饲料、牛饲料(例如奶

牛饲料或肉牛饲料)或鱼饲料(例如罗非鱼饲料、鲶鱼饲料、鲑鱼饲料或大麻哈鱼饲料)。

本发明食品还可包括抗氧化剂。例示性抗氧化剂包括但不限于 β -胡萝卜素、维生素 E、维生素 C、丁基化羟基甲苯、丁基化羟基苯甲醚、叔丁基氢醌、没食子酸丙酯和虎皮灵。

在任何以上方面的另一个实施方案中，本发明食品还包括药物例如抗生素或激素。可按市售饲料中通常存在量加入此类药物。

本文中使用的“有效促进体重增加的量”是在相同条件下与用不含氧化转化的类胡萝卜素、其组分或分级氧化转化的类胡萝卜素的相同饲料饲养的同种和同龄动物相比，使动物体重增加更快的氧化转化的类胡萝卜素、其组分或分级氧化转化的类胡萝卜素的量。与对照动物相比，质量的平均增加值大于 0.5%，优选大于 1%、2%、3%、4% 或甚至 5%。

本文中使用的“有效增加饲料转化效率的量”是在相同条件下与用不含氧化转化的类胡萝卜素、其组分或分级氧化转化的类胡萝卜素的相同饲料饲养的同种和同龄动物相比，使饲料转化效率增加的氧化转化的类胡萝卜素、其组分或分级氧化转化的类胡萝卜素的量。与对照动物相比，达到相同体重所需饲料的平均减少值大于 0.5%，优选大于 1%、2%、3%、4% 或甚至 5%。

“动物”表示包括但不限于人、狗、猫、马、绵羊、猪、牛、家禽和鱼在内的任何动物。

本文中使用的“类胡萝卜素”是指可在植物、藻类、细菌和某些动物例如鸟和甲壳类水生物中找到的自然产生的萜类色素。类胡萝卜素包括胡萝卜素，它们是烃(即无氧)及其氧化衍生物(即叶黄素)。类胡萝卜素的实例包括番茄红素； β -胡萝卜素；玉米黄质；海胆酮；异玉米黄素；虾青素；斑蝥黄；叶黄素；柠檬黄质； β -阿朴-8'-胡萝卜酸乙酯；羟基类胡萝卜素例如双四氧嘧啶、阿朴胡萝卜醇、虾红素、虾青素、辣椒红、辣椒红素、胡萝卜二醇、胡萝卜三醇、胡萝卜醇、玉米黄质、

decaprenoxanthin、副叶黄素、墨角藻黄素、羟基胡萝卜酮、羟基海胆酮、羟基番茄红素、叶黄素、番茄黄素、四氢番茄红素(neurosporine)、八氢番茄红素、六氢番茄红素、枚红品、球形烯、维生素 B1、紫黄质和玉米黄质；和羧酸类胡萝卜素例如阿朴胡萝卜酸(apocarotenoic acid)、 β -阿朴-8'-胡萝卜素酸、玄参红酸、胭脂树橙、羧基胡萝卜素、藏花酸、二阿朴胡萝卜酸(diapocarotenoic acid)、链孢霉黄素、降红木素和 lycopenoic acid。

本文中使用的术语“氧化转化的类胡萝卜素”是指与高达 6 - 8 摩尔当量氧或另一种氧化剂的当量氧反应，得到极低分子量的氧化分解产物和大比例的高分子产物(即分子量大于 700 道尔顿的氧化转化的类胡萝卜素组分)的混合物的类胡萝卜素。得到的反应物产生含分子量约 100 - 8,000 道尔顿类型分子的混合物。据信，高分子物质由形成的各种氧化碎片的多种可能的化学再化合形成。制备氧化转化的类胡萝卜素的方法参见 U.S.专利 5,475,006 号和 U.S.S.N. 08/527,039 中的论述，各自通过引用结合到本文中。

本文中使用的“组分”是指氧化转化的类胡萝卜素混合物的活性氧化组分，该混合物含高分子物质或选自以下的化合物：

- 1) 1-(1,2,2-三甲基环戊基)戊-2-烯-1,4-二酮、
- 2) 1-甲基羟基-2,2,6-三甲基环己烯环氧化物、
- 3) 15,15'-环氧- β -胡萝卜素、
- 4) 2-(羟基甲基)-1,3,3-三甲基环己烷-1,2-二醇、
- 5) 2-(羟基甲基)-1,3,3-三甲基环己醇、
- 6) 2-羟基-2,6,6-三甲基环己烷-1-甲醛、
- 7) 2-羟基-2,6,6-三甲基环己酮、
- 8) 2-甲基-6-氧代-2,4-庚二烯醛、
- 9) 2-甲基庚-2-烯-4-酮、
- 10) 2,2-二甲基-6-亚甲基环己酮、
- 11) 2,2,6-环己烯基-1-甲酸酯、

- 12) 2,2,6-环己烯基-1-甲酸酯环氧化物、
- 13) 2,2,6-三甲基环己烯、
- 14) 2,2,6-三甲基环己烯环氧化物、
- 15) 2,5,5,8a-四甲基-6,7,8,8a-四氢-2H-色烯-3(5H)-酮、
- 16) 2,6,6-三甲基环己-2-烯酮、
- 17) 2,6,6-三甲基环己酮、
- 18) 3-羟基-1-(2,6,6-三甲基环己-1-烯基)丁-2-酮、
- 19) 4-乙基苯甲醛、
- 20) 4-氧代- β -阿朴-13-胡罗卜酮、
- 21) 4-氧代- β -紫罗兰酮、
- 22) 4-氧代- β -紫罗兰叉乙醛、
- 23) 5,6-二羟基-5,6-二氢- β -紫罗兰酮、
- 24) 5,6-环氧- β -胡罗卜素、
- 25) 5,6,5',6'-二环氧- β -胡罗卜素、
- 26) 5,6,5',8'-二环氧- β -胡罗卜素、
- 27) 5,8-环氧- β -胡罗卜素、
- 28) 5,8,5',8'-二环氧- β -胡罗卜素、
- 29) 6-羟基- α -紫罗兰酮、
- 30) 6-羟基- γ -紫罗兰酮、
- 31) 6-甲基-6-(5-甲基呋喃-2-基)庚-2-酮、
- 32) 6-甲基庚-5-烯-2-酮、
- 33) 6-甲基庚-6-烯-2-酮、
- 34) 6-甲基庚-3,5-二烯-2-酮、
- 35) 6-甲基庚-2-酮、
- 36) 6,6-二甲基十一碳-3-烯-2,5,10-三酮、
- 37) α -紫罗兰酮、
- 38) 2,6,6-三甲基-2-环己基-1,4-三酮、
- 39) 二氢猕猴桃内酯、

- 40) 香叶醛、
- 41) 橙花醛、
- 42) 伪紫罗兰酮、
- 43) 视黄醛、
- 44) 视黄醛 5,6-环氧化物、
- 45) 逆- γ -紫罗兰酮、
- 46) 半- β -胡萝卜酮、
- 47) β -阿朴-10'-胡萝卜素醛、
- 48) β -阿朴-12'-胡萝卜素醛、
- 49) β -阿朴-13-胡萝卜酮、
- 50) β -阿朴-13-胡萝卜酮 5,6-环氧化物、
- 51) β -阿朴-14-胡萝卜醇、
- 52) β -阿朴-14'-胡萝卜素醛、
- 53) β -阿朴-8'-胡萝卜素醛、
- 54) β -胡萝卜酮、
- 55) β -环柠檬醛、
- 56) β -环柠檬醛环氧化物、
- 57) β -突厥酮、
- 58) β -紫罗兰酮、
- 59) β -紫罗兰酮 5,6-环氧化物、
- 60) β -紫罗兰叉乙醛、
- 61) β -紫罗兰叉乙醛 5,6-环氧化物、
- 62) β -甲基紫罗兰酮及其混合物。

氧化转化的类胡萝卜素组分可在动物中提高饲料转化效率或促进动物体重增加或二者。在实施例提供评价氧化转化的类胡萝卜素中特定馏分是否能增加饲料转化效率或促进体重增加的方法。将氧化转化的类胡萝卜素混合物分馏成各种组分(例如含高分子组分的馏分,其中混合物中的各化合物的 MW 小于 700 Da 或 300 Da 的馏分)的方

法参见 U.S.专利 5,475,006 号和 U.S.S.N. 08/527,039 中的论述,各自通过引用结合到本文中。

本文中使用的术语“推荐的每日膳食许可量”或“RDA”是指下表中引述的营养物的量。

营养物	RDA	
维生素 A	900	μg/日
维生素 C	90	mg/日
维生素 D	5	μg/日
维生素 E	15	mg/日
维生素 K	120	μg/日
叶酸	400	μg/日
维生素 B6	1.3	mg/日
维生素 B12	2.4	μg/日
钙	1000	mg/日
氯化物	2300	mg/日
铬	35	μg/日
铜	900	μg/日
氟化物	4	mg/日
碘	150	μg/日
铁	8	mg/日
镁	400	mg/日
锰	2.3	mg/日
钼	45	μg/日
磷	700	mg/日
钾	4700	mg/日
硒	55	μg/日
钠	1500	mg/日
锌	11	mg/日
苯丙氨酸	980	mg/日
亮氨酸	980	mg/日
蛋氨酸	910	mg/日
赖氨酸	840	mg/日
异亮氨酸	700	mg/日
缬氨酸	700	mg/日
苏氨酸	490	mg/日
色氨酸	245	mg/日

术语“单位剂型”是指作为适合患者的单一剂量的物理离散单位，各单位含典型的量为 100 μg -100 mg 预定量的氧化转化的类胡萝卜素或其组分和组合应用的药学上可接受的赋形剂。

在 U.S.S.N.08/527,039 中报道了 2-甲基-6-氧代-2,4-庚二烯醛的合成和纯化方法。在 2003 年 5 月 22 日公布的 U.S.S.N.10/196,695 中提供了更便利的制备 2-甲基-6-氧代-2,4-庚二烯醛的 5 步合成流程。

可用本发明组合物和方法在动物中促进体重增加和提高饲料转化效率。

通过以下详述和权利要求，本发明的其它特征和优点应显而易见。

详述

本发明提供用于给予氧化转化的类胡萝卜素或分级氧化转化的类胡萝卜素的食品和饮食补充剂。所述食品可用于补充动物饲料和可用作促进普通健康和舒适的营养物。

给予

可按有效促进体重增加或有效增加饲料转化效率的量给予氧化转化的类胡萝卜素、其组分或分级氧化转化的类胡萝卜素。对于氧化转化的类胡萝卜素，典型的剂量范围为约 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ - 约 100 mg/kg 体重/日。理想地，每日给予 5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ - 50 mg/kg 体重或 5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ - 5 mg/kg 体重剂量。对于氧化转化的类胡萝卜素组分，典型的剂量范围为约 0.05 $\mu\text{g}/\text{kg}$ - 约 500 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日。理想地，每日给予 0.05 $\mu\text{g}/\text{kg}$ - 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重或 0.05 $\mu\text{g}/\text{kg}$ - 5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重剂量。给予的氧化转化的类胡萝卜素、其组分或分级氧化转化的类胡萝卜素剂量可取决于此类变量如动物的种系、饮食和年龄。可用标准试验例如在实施例 1 中阐述的那些试验优化氧化转化的类胡萝卜素或分级氧化转化的类胡萝卜素的剂量和给予频次。

可经口、通过注射或通过气雾剂给予氧化转化的类胡萝卜素、其组分或分级氧化转化的类胡萝卜素。当注射时，给予可以是肠胃外、静脉内、动脉内、皮下、肌内、颅内、眼框内、心室内、囊内、脊柱内、脑池内或腹膜内。

可将氧化转化的类胡萝卜素、其组分或分级氧化转化的类胡萝卜素加入食品，或按 2003 年 5 月 22 日公布的 U.S.S.N.10/196,695 中所述，用药学上可接受的稀释剂、载体或赋形剂配制。药物制剂可以是例如液体溶液或混悬液形式；对于口服给予，制剂可以是片剂或胶囊剂形式；对于鼻内制剂，可以是粉末、鼻滴剂或气雾剂形式。可在例如 "Remington: The Science and Practice of Pharmacy" (第 20 版., ed. A.R. Gennaro, 2000, Lippincott Williams & Wilkins) 中找到制备制剂领域中熟知的方法。

在某些实施方案中，可用按例如 Schrooyen 等, *Proc. Nutr. Soc.* 60: 475 (2001) 中所述微囊化技术配制本发明饮食补充剂。

理想地，将氧化转化的类胡萝卜素、其组分或分级氧化转化的类胡萝卜素与食品混合，用其饲养动物。

食品

可将氧化转化的类胡萝卜素、其组分或分级氧化转化的类胡萝卜素与食品混合，按有效促进体重增加或有效提高饲料转化效率的量饲养动物。

在制备本发明食品时，任选将氧化转化的类胡萝卜素、其组分或分级氧化转化的类胡萝卜素与填充剂混合，然后加入食品。填充剂包括但不限于淀粉、蛋白质、脂肪及其混合物。理想地，填充剂选自玉米淀粉、乳浆、面粉、糖、大豆粗粉、麦芽糊精合剂和瓜尔胶。

本发明食品还可包含防止氧化转化的类胡萝卜素或其组分进一步氧化的抗氧化剂。可通过将天然抗氧化剂例如 β -胡萝卜素、维生素 E、维生素 C 和生育酚或合成抗氧化剂例如丁基化羟基甲苯、丁基化

羟基苯甲醚、叔丁基氢醌、没食子酸丙酯或虎皮灵引入食品，防止氧化。根据需要例如产品制剂、运输条件、包装方法和需要的贮存期决定按该方式掺入的抗氧化剂的量。

动物饲料

本发明动物饲料可含氧化转化的类胡萝卜素或其组分或分级氧化转化的类胡萝卜素。通常按工业标准配制提供营养物的动物饲料。可由多种不同饲料成分配制饲料，按市场价格和供应状况选择饲料成分。因此，可随时改变饲料中的某些成分。有关动物饲料配方和 NRC 指导参见 Church, *Livestock Feeds and Feeding*, O&B Books, Inc., Corvallis Oreg. (1984)和 *Feeds and Nutrition Digest*, Ensminger, Oldfield and Heineman eds., Ensminger Publishing Corporation, Clovis, Calif. (1990), 各自通过引用结合到本文中。

传统上，按照蛋白质和能量需要平衡猪和其它动物饲料配比，如果需要满足其它需要，则进行调整，在动物生长和保养的不同阶段其它需要各不相同。处于生长期的小动物需要更高含量的蛋白饲料，而接近出售的成熟动物需要更多能量、高碳水化合物饲料。例如，典型的肉猪预引物(prestarter)、引物(starter)和生长-肥育(grower-finisher)饲料通常分别含约 20-24%蛋白、18-20%蛋白和 13-17%蛋白。在某些饲养情况下，必须注意提供适当氨基酸和全面的蛋白含量。例如，必须给用大量玉米饲养的肉猪提供具有适当赖氨酸的饲料。在多数动物饲料中，通过粮谷中的淀粉满足能量需求。也可通过向饲料中加入脂肪满足能量需求。也可配制适合狗、猫、家禽、鱼和牛等的含氧化转化的类胡萝卜素、其组分或分级氧化转化的类胡萝卜素的动物饲料。

可根据需要将其它成分加入动物饲料，以促进动物的健康和生长。这些成分包括但不限于糖、复合碳水化合物、氨基酸(例如精氨酸、组氨酸、异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、色氨酸、缬氨酸、酪氨酸、丙氨酸、天冬氨酸、谷氨酸钠、甘氨酸、

脯氨酸、丝氨酸和半胱氨酸等)、维生素(例如硫胺、核黄素、维生素B6、烟酸、烟酰胺、肌醇、氯化胆碱、泛酸钙、生物素、叶酸、抗坏血酸和维生素A、B、K、D、E等)、矿物质、蛋白质(例如肉粉、鱼粉、蛋液体或蛋粉、鱼汁、乳清蛋白浓缩物)、油(例如大豆油)、玉米淀粉、钙、无机磷酸盐、硫酸铜和氯化钠。也可将本领域中已知的任何药物成分加入动物饲料,这些药物包括但不限于抗生素和激素。有关补充动物饲料的维生素、矿物质和抗生素参见 Church, Livestock Feeds and Feeding, O&B Books, Inc., Corvallis Oreg. (1984)。

可按照本发明使用本领域中已知的任何调和动物饲料,它们包括但不限于草料例如果园草、梯牧草、高牛毛草、黑麦草、紫花苜蓿、红豆草、三叶草和连理草;谷物饲料例如玉米、小麦、大麦高粱(barley sorghum)、黑小麦、黑麦、加拿大双低油菜和大豆、农作物残渣、谷粒、豆荚副产品和其它农业副产品。在打算加工或贮存得到的饲料的情况,可在加工或贮存前,将饲料用氧化转化的类胡萝卜素、其组分或分级氧化转化的类胡萝卜素处理。理想地,本发明动物饲料包括油菜籽粉、棉籽粉、大豆粉或玉米粉。

加工方法可包括干燥、青贮法、剁碎、粒化、切丁、废碴压块法、碾压、匀湿、研磨、裂化、爆裂、积压出、微粉化、焙烧、刨成片、烹饪和/或碎裂。例如,通过先将饲料组分混合,然后在加热和压力下,将饲料组分压缩并挤出冲模,制备丸状饲料。可按照例如 MacBain, Pelleting Animal Feeds, American Feed Manufacturers Association, Arlington, Va. (1974)中所述制备丸状本发明动物饲料,其通过引用结合到本文中。

烤制品和饮料

本发明食品可以是保健条状物形式,优选如同多数食品店、便利店和保健食品店常见的金属箔或其它类型的包装材料提供。通常,一般通过机器挤出加工制备此类保健条状物,机器将混合成分挤压成

需要的大小和形状的棒状物，然后将其输送到自动包装机。可将保健条状物烘烤而不是挤压。

也可将食品挤压、烘烤、卷成球形、压缩、切割或使其形成条状物或烤制品，例如饼干、巧克力布朗尼、饼或松饼。在制备挤出条状物的方法中，在挤出机器中使用成分例如甘油、卵磷脂、植物油和其它油(例如葵花油)，以部分帮助成分粘合在一起，帮助形成均一形状的条状物。此类已知方法可用于制备本发明保健条状物和烤制品。

本发明食品可以是无需加水和/或与水或其它液体混合的直接饮用(ready-to-drink)饮料形式，或与水、果汁、水果和/或其它矫味饮料混合和/或制备例如矫味饮料的水果饮料浓缩物的粉末或液体浓缩物，或与牛奶混合制备具有类似于奶昔特性的饮料的粉末或液体浓缩物形式。

饮食补充剂

或者，可给予受试者氧化转化的类胡萝卜素、其组分或分级氧化转化的类胡萝卜素，此类类胡萝卜素可作为饮食补充剂例如维生素补充剂、矿物质补充剂和/或草药补充剂的一部分。

因为已知它们的营养价值，营养添加剂，例如维生素、维生素成分和必需营养物可作为附加成分使用。因此，维生素类添加剂可包括以下任一维生素或它们的混合物：维生素 A、维生素 C、维生素 D、维生素 E、维生素 K、硫胺、核黄素、烟酸、维生素 B6、叶酸、维生素 B12、生物素和泛酸以及本领域中已知的其它维生素。

因为它们的营养价值，矿物质和矿物质组分可作为附加成分使用。因此，矿物质添加剂可包括以下任一矿物质或其营养学上可接受的元素或它们的混合物：钙、铜、铁、磷、碘、镁、锌、硒、铜、锰、铬、钼、氯化物、钾、硼、镍、硅锡和钒以及本领域中已知的其它营养学上重要的矿物质。

保持适当水平的维生素和矿物质对健康必不可少。在本领域中熟知因维生素和矿物质缺乏所致多种病症。例如，认知衰退是熟知的老

龄人问题, 其中饮食可能有作用。维生素缺乏, 尤其是维生素 B6、B12 和叶酸以及抗氧化剂(维生素 E 和 C)缺乏也可影响记忆力, 且对认知衰退有作用(参见 Solfrizzi V., et al. The role of diet in cognitive decline.(食物在认知衰退中的作用) *J. Neural Transm.* 110: 95 (2003))。熟知矿物质在保持健康和舒适中起重要作用。硒例如是谷胱甘肽过氧化物酶的成分, 谷胱甘肽过氧化物酶是重要的天然抗氧化剂酶。作为矿物质重要性的另一个实例, 锌、铜、铬和镁摄取不足可影响人发展动脉粥样硬化的可能性。

营养添加剂例如药草和提取物可用于本发明方法和组合物。考虑各种加工(例如提取物)或未加工形式的以下药草作为本发明中附加营养成分的选择: 人参、茶(例如白茶、绿茶、红茶)、瓜拉那、银杏、松果菊、肉桂、洋甘菊、可乐果、巴拉圭茶、卡瓦胡椒、育亨宾树、接骨木果、葡萄子、姜黄(姜黄色素)、水飞蓟(例如水飞蓟素)、五味子、西洋参、reishi、达迷草、巧克力、长豆角和本领域中已知的其它药草。这些药草已用于多种功能性能量饮料和保健饮料配方。洋甘菊是熟知的民间治疗失眠和焦虑症的药物。它含有芹黄素, 由此解释了其抗焦虑和镇静作用, 其作用机理与安定类似。很早就已知巧克力具有改善心情和认知功能的能力。肉桂被称为可缓解肚子痛、胃肠气胀和腹泻的消化辅助剂。已证实接骨木果对流感有活性, 由于其抗病毒活性很早就被认为可有效治疗感冒、疱疹和其它与病毒有关的疾病。对银杏及其提取物已有长期研究, 其用于预防和治疗神经变性疾病。它似乎也改善某些个体的心情和认知功能。各种人参(例如亚洲种、美洲种、西伯利亚种)是熟知的可增加身体体力和思维敏捷、抵消压力和缓解神经过敏和不安的综合性保健滋补品。葡萄子提取物已证实具有心脏保护作用。另外, 动物实验还提示葡萄子提取物可保护缺血性神经元损伤, 因此可具有神经保护性质。瓜拉那是多种能量饮料中的常用成分, 和可乐果和巴拉圭茶一样也可用于本发明, 据报道, Reishi 是可缓解

紧张、改善记忆和增强集中力和注意力的蘑菇。在动物模型中，证实五味子的化学成分增强认知功能。

本文中所述任何维生素、矿物质、药草和草药提取物可用于本发明方法和组合物。

提出以下实施例，以便为本领域普通技术人员提供如何实施、制备和评价本文中要求保护的方法和组合物的完全公开和阐述，它们仅是本发明的举例说明，无意限制本发明人所认定的发明范围。

实施例 1: 氧化转化的类胡萝卜素对猪生长和饲料转化的作用

用 2 组 48 只 18-21 日龄的断奶猪分析作为食物添加剂的氧化转化的类胡萝卜素对生长和饲料转化的影响。

将第一批 48 只猪随机分到 16 个围栏(3 只猪/围栏)中，这些围栏在两间温度控制的房之间均等地分开。向一间房中的所有 24 只猪注射预防猪呼吸和生殖综合征的减毒疫苗(接种疫苗室)，向其它 24 只猪注射盐水溶液安慰剂(对照室)。

按 2 围栏/室，随机分配 4 种饲料之一，这些饲料由氧化转化的 β -胡萝卜素(OxBC)和市售猪饲料的混合物组成。

如下制备 OxBC。在室温下，通过鼓泡通入氧气，将 β -胡萝卜素的乙酸乙酯悬浮液达到氧饱和，同时搅拌混合物。8 天后，当 6 -8 摩尔当量氧消耗完，将溶剂蒸发，得到黄色 OxBC 残渣。

将 OxBC 与 3 - 10 当量(重量)玉米淀粉混合，在研钵中研磨至得到均一产物(通过目测)。通过与玉米淀粉简单混合然后与市售猪饲料粉末混合，将得到的自由流动的粉末进一步稀释，将各组分一起研磨，将混合物压制成小丸。

用于研究的以下 A-D 4 种饲料含 OxBC 的水平为 0、10、30 和 100 mg/kg 猪饲料。

饲料 A (对照): 不含 OxBC 的市售饲料

饲料 B: 含 0.001% (w/w) OxBC 的市售饲料

饲料 C: 含 0.003% (w/w) OxBC 的市售饲料

饲料 D: 含 0.010% (w/w) OxBC 的市售饲料

在 4 周试验期间, 让猪随意食用饲料和水。适应环境 4 天后, 将猪逐一称重, 然后用实验饲料饲养 4 周。进入饲料实验期后, 每 7 天测量小猪体重。每日测量给予猪的所有饲料重量, 每周将饲料排空一次, 测量饲料总量。

在该研究中进行平行试验。用 Stata corp 开发的混合模型线性回归软件分析数据, 用围栏(pen)作随机效应, 用初始重量作共变。

通过从最后重量减去猪的初始重量然后除以研究日数, 计算猪的生长速度。这些数据归纳在表 1。

表 1

OxBC 水平	平均日增重 (kg±SE)
0% (w/w)饲料 A (对照)	0.535±0.019
0.001% (w/w)饲料 B	0.578±0.019
0.003% (w/w)饲料 C	0.540±0.020
0.010% (w/w)饲料 D	0.507±0.019

断奶后 4 周, 与用 OxBC 产品饲养有关的生长速度提高。在 0.001% (w/w) OxBC 下, 该作用有统计学显著意义, 其中这些猪的生长比未处理对照组快约 8%。

用围栏中的猪(3 只猪)消耗的饲料重量除以研究期间所有 3 只猪增加的重量, 计算饲料转化率。这些数据归纳在表 2 中。

表 2

OxBC 水平	饲料转化率 (kg 饲料/kg 猪肉±SE)
0% (w/w)饲料 A (对照)	1.65±0.035
0.001% (w/w)饲料 B	1.51 ±0.035

0.003% (w/w)饲料 C	1.63±0.035
0.010% (w/w)饲料 D	1.56±0.035

通过将 OxBC 加入饲料,可提高断奶后饲养 4 周猪的饲料转化效率。该作用在 0.001% (w/w) OxBC 下最显著,其中增加相同重量的猪少食用饲料约 8.5%。

实施例 2: 氧化转化的类胡萝卜素对肉鸡生长行为的作用

到达后,将总数 1600 Ross x Ross 308 小公鸡分配到处理组。在该研究中有 8 单元,各单元包括 4 个围栏。将单元内围栏随机和平均分到处理组(A, B, C, D)。每围栏中有 50 只鸡,单元内每个围栏含相似初始体重的鸡。用随机化完全单元设计,研究以下按随机完全单元设计的 4 个处理组的作用:

饲料 A (对照): 不含 OxBC 的市售饲料

饲料 B: 含 0.0005% (w/w) OxBC 的市售饲料

饲料 C: 含 0.001% (w/w) OxBC 的市售饲料

饲料 D: 含 0.003% (w/w) OxBC 的市售饲料

在第 0 天引入处理饲料,持续饲养至第 38 天研究终止。在试验期间让鸡随意饮水。

为制备终饲料,将 20% OxBC 玉米淀粉预混合料(按实施例 1 中所述制备)用玉米淀粉稀释,制备 2% (w/w) OxBC 预混合料。通过调节 2% OxBC 预混合料/吨完全饲料量,给予需要量的活性成分。

在第 0、18、31 和 38 天记录围栏中动物的实时重量。在第 0-18 天、第 18-31 天和第 31-38 天时间期记录围栏饲料消耗。

用 OxBC 饲养的鸡的实时重量在第 18 天($P=0.010$)、第 31 天($P<0.0001$)和第 38 天试验终止时显著增加($P=0.022$)(参见表 3)。在按 5、10 或 30 ppm OxBC 饲养的鸡中未发现显著差异($P>0.05$)。与用对照

饲料饲养的鸡相比,按 5、10 和 30 ppm OxBC 饲养的鸡 38 天后分别增重 3.7%、3.0%和 4.3%。

在引发饲养期(第 0-18 天),饲料转化率(FCR)未受显著影响($P=0.572$)。虽然按 10 和 30 ppm 饲养的鸡的 FCR 数值比对照组低,但相对误差小于 1%(参见表 3)。相对于在生长期(第 18-31 天),按 5 ppm OxBC 饲养的鸡饲料转化率有显著增加的趋势($P=0.053$),但按 10 或 30 ppm OxBC 饲养的那些鸡的饲料转化率无增加趋势。按 5 ppm OxBC 饲养的鸡饲料转化的相对增加为 3.4%。相反,在肥育期,在用处理饲料饲养的鸡之间 FCRs 无显著差异(第 31 -38 天; $P=0.803$),在整个试验期间,FCRs 也无显著差异(第 0 - 38 天; $P=0.242$)。尽管在试验结束时,用 OxBC 饲养的鸡明显比用对照饲料饲养的鸡重,但在整个研究期间,在所有用处理饲料饲养的鸡中 FCRs 均相似。

表 3

	平均体重(kg)				饲料转化率(kg/kg 增加)			
	第 0 天	第 18 天	第 31 天	第 38 天	第 0-18 天	第 18-31 天	第 31-38 天	第 0-38 天
0 ppm 对照	0.040	0.544	1.468	2.100	1.483	1.766	2.187	1.815
5 ppm OxBC	0.040	0.575	1.553	2.178	1.484	1.706	2.224	1.792
10 ppm OxBC	0.040	0.575	1.544	2.165	1.469	1.776	2.218	1.819
30 ppm OxBC	0.040	0.580	1.560	2.191	1.470	1.744	2.230	1.809
P 值	0.999	0.010	0.000	0.022	0.572	0.053	0.803	0.242
合并的 SEM	0.000	0.008	0.012	0.020	0.010	0.018	0.033	0.010

在引发期,相对于用对照饲料饲养的鸡,用 OxBC 饲养的鸡的平均日饲料摄取量显著提高($P=0.001$),平均提高 5.8%(参见表 4)。未发现用 5、10 或 30 ppm OxBC 饲养的鸡之间存在差异。同样,在生长期(第 18-31 天),用 10 和 30 ppm OxBC 饲养的鸡的平均日饲料摄取量显著提高($P=0.016$),但用 5 ppm OxBC 饲养的鸡未出现提高(参见表 4)。尽管在该时间期用 5 ppm OxBC 饲养的鸡的饲料摄取的数值较高。在肥育期(第 31-38 天),在用处理饲料饲养的鸡中,未发现平均饲料摄取量存在显著差异($P=0.486$),虽然在用 OxBC 饲养的鸡中,平均饲料摄取数值较高。合并的整个生产周期中的数据显示,用 10 和 30 ppm

OxBC 饲养的鸡的总平均日饲料摄取量存在较高趋势($P=0.062$), 但用 5 ppm OxBC 饲养的那些鸡无该趋势。

用 5、10 和 30 ppm OxBC 饲养的鸡的平均日增重显著($P=0.012$)比用引发期(第 0-18 天)和生长期($P<0.0001$; 第 18-31 天)饲料饲养的对照组鸡高, 但在肥育期无差异($P=0.936$; 第 31-38 天)(参见表 4)。在整个试验期间(第 0-38 天), 用 5、10 或 30 ppm OxBC 饲养的鸡的平均日增重(分别为 4.3%、4.1%和 5.6%)显著比用未加补充剂的对照饲料饲养的鸡高($P=0.008$)。

表 4

	平均日饲料摄取量(g/日)				平均日增重(g/日)			
	第 0-18 天	第 18-31 天	第 31-38 天	第 0-38 天	第 0-18 天	第 18-31 天	第 31-38 天	第 0-38 天
0 ppm 对照	41.3	125.0	195.0	96.9	27.9	70.9	89.4	53.1
5 ppm OxBC	43.6	128.1	197.9	99.5	29.4	75.0	89.0	55.4
10 ppm OxBC	43.4	132.0	197.4	100.5	29.6	74.4	89.0	55.3
30 ppm OxBC	44.1	130.7	201.6	101.3	29.9	75.1	90.6	56.1
P 值	0.001	0.016	0.486	0.062	0.012	0.000	0.936	0.008
合并的 SEM	0.4	1.5	3.0	1.1	0.4	0.7	2.1	0.6

在正常饲养条件下, 生长 38 天后, 补充 OxBC 的食物显著提高平均终体重 3.7% (5 ppm)、3.0% (10 ppm)和 4.3% (30 ppm)。补充 OxBC 食物后, 平均饲料摄取有升高的趋势, 同时平均日增重显著提高。

实施例 3: 猪剂量的优化研究

当断奶后, 将总计 240 只猪分配到处理组。在该研究中使用 8 个单元, 各单元包括 5 个围栏。将饲料(A、B、C、D 或 E)之一随机和平均分配给各单元的围栏中。每个围栏中有 6 只猪。

用于猪剂量优化研究的以下 5 种饲料 A-E 含 OxBC 的水平为 0、0、1、2 和 5 mg/kg 猪饲料。

饲料 A (对照): 不含 OxBC 的市售饲料

饲料 B (对照): 不含 OxBC 的市售饲料 + 药物

饲料 C: 含 0.0001% (w/w) OxBC 的市售饲料

饲料 D: 含 0.0002% (w/w) OxBC 的市售饲料

饲料 E: 含 0.0005% (w/w) OxBC 的市售饲料

在 35 天试验期间, 让猪随意食用饲料和水。除含抗生素的处理组 B 外, 在该试验中不使用含药物饲料或不用水给予药物。

在试验中的任何取样点, 用 OxBC 饲养的猪的实时重量与未用药物的对照组(0 ppm 对照)无显著差异($P>0.05$)(参见表 5)。这些结果提示, 在工业化生产条件下, 在剂量优化研究中使用的最高水平的 5 ppm OxBC 不足以引发猪生长的显著改善。

表 5

	平均体重(kg)					
	第 0 天	第 7 天	第 14 天	第 21 天	第 28 天	第 35 天
0 ppm 对照	7.25	8.08	9.51 ^b	12.18 ^{ab}	15.26	18.32
0 ppm Med (B)	7.28	8.17	10.08 ^a	12.88 ^a	15.65	18.33
1 ppm OxBC	7.22	7.81	9.26 ^b	11.51 ^b	13.99	17.05
2 ppm OxBC	7.22	7.96	9.44 ^b	12.16 ^{ab}	15.23	18.17
5 ppm OxBC	7.27	8.06	9.64 ^{ab}	12.23 ^{ab}	15.25	18.39
P 值	0.504	0.305	0.036	0.041	0.059	0.323
合并的 SEM	0.04	0.15	0.18	0.29	0.39	0.51
P 值单位(Block)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

¹ 在同一列中具有相同字母的值无显著差异($P>0.05$)。

未发现整体饲料摄取中存在差异($P>0.05$)。在初始饲养期(第 0 - 7 天), 饲料转化率未受显著影响($P=0.528$)。在第 7 -14 天期间, 用加药对照饲料(0 ppm OxBC)饲养的猪的饲料转化率显著低于用未加药的对照、2 ppm OxBC 和 5 ppm OxBC 饲养的猪($P<0.05$), 但与用 1 ppm OxBC 饲养的那些猪没有差异(参见表 6)。相反, 在第 21 -28 天, 用 1 ppm OxBC 饲养的猪的饲料转化率显著高于所有其它处理组($P<0.05$)。

总之，在各处理组之间，饲料转化率具有显著差异的趋势($P=0.075$)，用含药对照饲料饲养的猪出现最低的饲料转化率数值。

对于整个生长期，用 2 ppm OxBC 饲养的猪的饲料转化数值较低 (3.6%)，用 5 ppm OxBC 饲养的猪的饲料转化率比用未加药的 0 ppm OxBC 对照饲养的猪低 1.1% (参见表 6)。

表 6

	饲料转化率					
	第 0-7 天	第 7-14 天	第 14-21 天	第 21-28 天	第 28-35 天	第 0-35
0 ppm 对照	0.878	1.509 ^a	1.459	1.582 ^a	1.959	1.595
0 ppm Med (B)	1.480	1.298 ^b	1.362	1.649 ^a	1.859	1.506
1 ppm OxBC	1.381	1.445 ^{ab}	1.446	1.925 ^b	1.770	1.676
2 ppm OxBC	1.863	1.455 ^a	1.350	1.496 ^a	1.892	1.537
5 ppm OxBC	2.943	1.514 ^a	1.424	1.572 ^a	1.826	1.577
P 值	0.528	0.051	0.597	0.025	0.823	0.075
合并的 SEM	0.859	0.053	0.059	0.091	0.115	0.042
P 值单位	0.963	0.032	0.344	0.147	0.694	0.022

¹ 在同一列中具有相同字母的值无显著差异($P>0.05$)。

实施例 4: 鸡剂量的优化研究

到达后，将总计 2500 只小鸡分配到处理组。在该研究中使用 5 个单元，各单元包括 10 个围栏。将饲料(A、B、C、D 或 E)之一随机和平均分配给各单元的围栏中。

用于鸡剂量优化研究的以下 5 种饲料 A-E 含 OxBC 的水平为 0、0、1、2 和 5 mg/kg 饲料(在第 0-18 天给予引发期饲料，在第 18-30 天给予生长饲料，在第 30-38 天给予肥育饲料)。在第 0、18、31 和 39 天记录围栏中实时动物重量。

饲料 A (对照): 不含 OxBC 的市售饲料

饲料 B (对照): 不含 OxBC 的市售饲料+ 药物

饲料 C: 含 0.0001% (w/w) OxBC 的市售饲料

饲料 D: 含 0.0002% (w/w) OxBC 的市售饲料

饲料 E: 含 0.0005% (w/w) OxBC 的市售饲料

在整个 39 天试验期间, 让鸡随意饮水。除含抗生素的处理组 B 外, 在该试验中不使用含药物饲料。

在第 18 天, 用加药对照饲料饲养的鸡的实时重量显著高于用未加药对照、1 ppm 或 2 ppm OxBC 饲养的鸡($P=0.022$)(参见表 7)。第 39 天试验结束时, 用 2 和 5 ppm OxBC 饲养的鸡实时重量显著较高($P=0.002$)。用 1 ppm OxBC 饲养的肉鸡虽然与用 0 ppm 对照饲料(加药或未加药)饲养的那些鸡无显著差异, 但具有较高数值。

在体重上未发现显著的性别处理(gender-treatment)相互作用($P>0.100$), 提示 OxBC 食物对不同性别的影响相同。

与用未加药或加药对照饲料饲养的鸡相比, 用 1、2 和 5 ppm OxBC 饲养 39 天后, 鸡的重量分别增加 3.2%、4.5%和 3.6%。

表 7

	平均体重(kg)			
	第 0 天	第 18 天	第 31 天	第 39 天
0 ppm 对照	0.044	0.605 ^a	1.739	2.184 ^c
0 ppm + Med 对照	0.044	0.588 ^b	1.724	2.182 ^c
1 ppm OxBC	0.044	0.604 ^a	1.710	2.216 ^{bc}
2 ppm OxBC	0.044	0.605 ^a	1.751	2.282 ^a
5 ppm OxBC	0.044	0.594 ^{ab}	1.727	2.262 ^{ab}
P 值	0.993	0.022	0.157	0.002
合并的 SEM	0.000	0.004	0.012	0.020
单位-P-值	0.071	0.028	0.138	0.045
小母鸡	0.044	0.583	1.847	2.389
小公鸡	0.044	0.616	1.613	2.061
P 值	0.146	0.000	0.000	0.000
合并的 SEM	0.000	0.003	0.007	0.013
性别*Trt P-值	0.829	0.152	0.662	0.685

¹ 在同一列中具有相同字母的值无显著差异($P>0.05$)。

在引发饲养期(第 0 - 18 天), 饲料转化率未受显著影响($P=0.129$)。在生长期(第 18-31 天), 与用未加药对照饲料饲养的那些鸡相比, 用 1 ppm OxBC 饲养的鸡的饲料转化率显著较差($P=0.040$), 但用 2 或 5 ppm OxBC 饲料饲养的那些鸡转化率不差(参见表 8), 虽然用 2 ppm OxBC 饲养的鸡的 FCR 比用加药对照饲养的鸡低。相反, 在肥育期(第 31-39 天; $P=0.001$), 与用任一对照饲料饲养的鸡相比, 用任何水平的 OxBC 饲养的鸡的 FCRs 显著较低。在整个试验期间(第 0-39 天; $P=0.018$), 与未加药对照饲料相比, 用 OxBC 饲料饲养的鸡的 FCRs 较低, 虽然只有用 5 ppm OxBC 饲养的鸡的 FCR 显著低于用加药对照饲料饲养的那些鸡。

表 8

	饲料转化率(kg/kg 增重)			
	第 0-18 天	第 18-31 天	第 31-39 天	第 0-39 天
0 ppm 对照	1.469	1.665 ^{bc}	2.872 ^a	1.851 ^a
0 ppm + Med 对照	1.484	1.650 ^c	2.781 ^a	1.831 ^{ab}
1 ppm OxBC	1.462	1.701 ^a	2.429 ^b	1.806 ^{bc}
2 ppm OxBC	1.466	1.684 ^{ab}	2.389 ^b	1.789 ^{bc}
5 ppm OxBC	1.520	1.670 ^{abc}	2.328 ^b	1.788 ^c
P 值	0.129	0.040	0.001	0.018
合并的 SEM	0.017	0.012	0.103	0.015
单位-P-值	0.517	0.106	0.136	0.179
小母鸡	1.475	1.647	2.536	1.795
小公鸡	1.486	1.701	2.584	1.831
P 值	0.481	0.000	0.607	0.009
合并的 SEM	0.011	0.007	0.065	0.009
性别*Trt P-值	0.522	0.219	0.769	0.453

¹ 在同一列中具有相同字母的值无显著差异($P>0.05$)。

在引发期(第 0 - 18 天), 用 2 ppm OxBC 饲养的鸡的平均日饲料摄入量显著提高($P=0.001$), 与用对照饲料饲养的鸡相比, 用 1 或 5 ppm OxBC 饲养的那些鸡平均提高 2.1% (参见表 9)。在整个生长期(第 18 - 31 天; $P=0.278$), 未发现在处理组之间存在饲料摄入量差异。在肥育

期(第 31 -39 天)或整个生产周期(第 0- 39 天; $P=0.328$), 未发现在处理组之间存在平均饲料摄入量显著差异($P=0.486$)。

表 9

	平均日饲料摄入量(g/日)			
	第 0 天	第 18 天	第 31 天	第 39 天
0 ppm 对照	45.5	134.2 ^b	208.5	103.2
0 ppm + Med 对照	44.7	133.4 ^b	204.3	102.4
1 ppm OxBC	45.3	134.2 ^b	203.4	102.6
2 ppm OxBC	45.3	137.1 ^a	206.5	104.1
5 ppm OxBC	46.2	134.3 ^b	206.3	103.6
P 值	0.444	0.071	0.278	0.328
合并的 SEM	0.6	0.9	1.7	0.6
单位-P-值	0.435	0.108	0.238	0.124
小母鸡	46.5	144.1	222.7	109.5
小公鸡	44.2	125.2	188.9	96.8
P 值	0.000	0.000	0.000	0.000
合并的 SEM	0.3	0.6	1.1	0.4
性别*Trt P-值	0.331	0.221	0.490	0.087

用 0、1 和 2 ppm OxBC 饲养的鸡的平均日增重显著比用未加药的对照引发期饲料饲养的(第 0 -18 天)高($P=0.049$)。在肥育期, 用 OxBC 饲养的鸡的平均日增重显著比用任一对照饲料饲养的那些鸡高($P=0.001$; 第 31 -39 天)(参见表 10)。在整个试验期间(第 0 - 39 天), 用 2 或 5 ppm OxBC 饲养的鸡的平均日增重显著比用任一对照饲料(分别为 4.1%和 3.8%)饲养的鸡高($P=0.004$), 用 1 ppm OxBC 饲养的鸡的增重水平中等, 与用其它处理饲料饲养的鸡无显著差异。

表 10

	平均日增重(g/日)			
	第 0-18 天	第 18-31 天	第 31-39 天	第 0-39 天
0 ppm 对照	31.1 ^a	80.7	74.1 ^b	56.0 ^b
0 ppm + Med 对照	30.1 ^b	81.1	75.8 ^b	55.9 ^b
1 ppm OxBC	30.9 ^a	79.1	84.0 ^a	57.1 ^{ab}
2 ppm OxBC	30.9 ^a	81.7	87.2 ^a	58.3 ^a
5 ppm OxBC	30.4 ^{ab}	80.6	89.0 ^a	58.1 ^a
P 值	0.049	0.129	0.001	0.004
合并的 SEM	0.0	0.7	2.8	0.5
单位-P-值	0.122	0.095	0.076	0.061
小母鸡	31.5	87.6	89.9	61.2
小公鸡	29.8	73.6	74.1	53.0
P 值	0.000	0.000	0.000	0.000
合并的 SEM	0.0	0.4	1.8	0.3
性别*Trt P-值	0.065	0.725	0.637	0.664

总之，本发明数据提示，在肥育期用补充 2 或 5 ppm OxBC 的食物饲养显著促进生长。

其它实施方案

本说明书中所述所有出版物和专利申请以及专利通过引用结合到本文中。

虽然结合具体实施方案描述了本发明，但可以理解可进行进一步改进。因此，本发明申请将包括基本上遵循本发明原则的本发明的任何改变、用途或改进，它们包括偏离本发明但在本领域范围内的已知或惯例实践。

其它实施方案包括在权利要求中。