



อนุสิทธิบัตร

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522

ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2542

อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญาออกอนุสิทธิบัตรฉบับนี้ให้แก่

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ข้อถ้อยสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี)

ปรากฏในอนุสิทธิบัตรนี้

เลขที่คำขอ 1303001115

วันขอรับอนุสิทธิบัตร 23 กันยายน 2556

ประดิษฐ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดรุณี ศรีชนะ และคณะ

แสดงถึงการประดิษฐ์ กรรมวิธีการเพิ่มปริมาณโปรตีนในชานอ้อยสำหรับอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง

ให้ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรและหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ

ออกให้ ณ วันที่ 15 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2558

หมดอายุ ณ วันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2562

(ลงชื่อ)



(นางอรมน ทรัพย์ทวีธรรม)
รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา
ผู้ออกอนุสิทธิบัตร

พนักงานเจ้าหน้าที่

หมายเหตุ

1. ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปีเริ่มแต่ปีที่ 5 ของอายุสิทธิบัตร มิฉะนั้น อนุสิทธิบัตรจะสิ้นอายุ
2. ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรจะขอชำระค่าธรรมเนียมรายปีล่วงหน้าโดยชำระทั้งหมดในคราวเดียวกันได้
3. ภายใน 90 วันก่อนวันสิ้นอายุอนุสิทธิบัตร ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรมีสิทธิขอต่ออายุอนุสิทธิบัตรได้ 2 ครั้ง มีกำหนดคราวละ 2 ปี โดยยื่นคำขอต่ออายุ ต่อพนักงานเจ้าหน้าที่
4. การอนุญาตให้ใช้สิทธิตามอนุสิทธิบัตรและการโอนอนุสิทธิบัตรต้องทำเป็นหนังสือและจดทะเบียนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่

รายละเอียดการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

กรรมวิธีการเพิ่มปริมาณโปรตีนในชานอ้อยสำหรับอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง

1. ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

5 กรรมวิธีการเพิ่มปริมาณโปรตีนในชานอ้อยสำหรับอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง ตามการประดิษฐ์นี้ เป็นการปรับปรุงวัสดุเหลือทิ้งทางอุตสาหกรรมการเกษตร คือ ชานอ้อย เพื่อเป็นแหล่งอาหารหยาบ สำหรับเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง โดยใช้เชื้อเห็ดนางรม, เห็ดนางฟ้า หรือเห็ดขอนขาว มาเป็นวัตถุดิบในการผลิต โดยนำชานอ้อยไปอบแห้งและบด แล้วผสมกับสารละลายเกลือแร่ จากนั้นนำไปบรรจุลงในถุง แล้วนำไปฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งฆ่าเชื้อ ก่อนใส่เชื้อเห็ดที่เตรียมไว้ลงไป จะได้ชานอ้อยหมัก สำหรับอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง โดยกระบวนการหมักจะเกิดได้ดี ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางเคมีของวัตถุดิบที่ใช้หมัก สภาพแวดล้อมในการหมัก และชนิดของเชื้อรา ซึ่งกรรมวิธีนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงคุณค่าโภชนา 10 โปรตีนของชานอ้อย ทำให้ชานอ้อยมีคุณค่าทางโภชนาที่เป็นประโยชน์ต่อสัตว์เคี้ยวเอื้องมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นการแก้ปัญหาการขาดแคลนอาหารหยาบในการเลี้ยงโคนมในฤดูแล้ง และเป็นการลดปัญหาการกำจัดชานอ้อย ซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งทางอุตสาหกรรมการเกษตรอีกด้วย

15 2. สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

วิศวกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีการเพิ่มปริมาณโปรตีนในชานอ้อยสำหรับอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง

3. ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

20 ชานอ้อยเป็นวัสดุเหลือทิ้งทางอุตสาหกรรมการเกษตร ซึ่งเป็นแหล่งอาหารหยาบคุณภาพไม่ดี เนื่องจากที่มีค่าทางโภชนา โปรตีนและการย่อยได้ต่ำสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง จึงได้มีการเพิ่มค่าโภชนา โปรตีนในชานอ้อยโดยการเสริมยูเรีย แต่เนื่องจากแหล่งคาร์โบไฮเดรตในชานอ้อยมีอัตราการย่อยสลาย โดยจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนต่ำ ขณะที่ยูเรียที่เสริมในชานอ้อยมีอัตราการสลายตัวเป็นแอมโมเนียสูง อัตราการสลายตัวของสารดังกล่าวที่แตกต่างกันมากจึงทำให้จุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนไม่สามารถ นำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดการสูญเสียพลังงานในการขับแอมโมเนียส่วนเกินไปใน

รูปยูเรียซึ่งถูกขับออกจากร่างกายสัตว์ทางไต นอกจากนี้การนำซานอ้อยเสริมยูเรียเป็นแหล่งอาหาร
หายาบในการเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องที่ได้รับอาหารขี้ที่มียูเรียเป็นองค์ประกอบอาจทำให้เกิดปัญหาพิษจาก
ยูเรียได้ เนื่องจากเชื้อเห็ดนางรม (*Pleurotus ostreatus*) เห็ดนางฟ้า (*Pleurotus sajor-caju*) หรือเห็ดขอน
ขาว (*Lentinus squarrosulus*) เป็นเชื้อราที่ไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์และเป็นเชื้อราที่สามารถย่อยสลาย
วัสดุประเภทลิกโนเซลลูโลสซึ่งพบเป็นส่วนประกอบหลักของซานอ้อย เมื่อองค์ประกอบลิกโน
เซลลูโลสถูกย่อยจึงทำให้ปริมาณโปรตีนในซานอ้อยเพิ่มขึ้น ประเทศไทยยังไม่มีการทำพัฒนาปรับปรุง
โภชนะของซานอ้อยโดยใช้เชื้อเห็ด นางรม (*Pleurotus ostreatus*) เห็ดนางฟ้า (*Pleurotus sajor-caju*)
หรือเห็ดขอนขาว (*Lentinus squarrosulus*) กรรมวิธีดังกล่าวจะช่วยให้ได้ทางเลือกในการผลิตอาหาร
หายาบสำหรับเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องในช่วงฤดูแล้งซึ่งมักพบ
ปัญหาขาดแคลนอาหารหายาบอยู่เสมอในประเทศไทย

4. การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

กรรมวิธีการเพิ่มปริมาณโปรตีนในซานอ้อยสำหรับอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง ตามการประดิษฐ์นี้ มี
ขั้นตอนดังนี้

1. การเตรียมซานอ้อย โดยนำซานอ้อยมาหั่นเป็นท่อนๆ แล้วนำไปทำให้แห้งด้วยเครื่องอบแห้งลม
ร้อน ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ก่อนนำไปบดผ่านตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร จะ
ได้ผงซานอ้อย

2. การเตรียมเชื้อเห็ด โดยนำเชื้อเห็ดนางฟ้า (*Pleurotus sajor-caju*) เห็ดนางรม (*Pleurotus
ostreatus*) และเห็ดขอนขาว (*Lentinus squarrosulus*) มาเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดแข็ง ที่เรียกว่า พีดี
เอ (PDA : Potato Dextrose Agar) ซึ่งเป็นอาหารที่ใช้สำหรับการเลี้ยงเชื้อราและยีสต์ จากนั้นนำเข้าตู้บ่ม
เชื้อ (Incubator) ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน จะได้เชื้อเห็ด

3. การหมักซานอ้อย โดยนำสารละลายเกลือแร่ ซึ่งเตรียมได้จากสารละลายโพแทสเซียมไดไฮโดร
เจนฟอสเฟต (KH_2PO_4) เข้มข้น 0.05 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก, แมกนีเซียมซัลเฟต ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$)
เข้มข้น 0.05 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก และมีแคลเซียมไนเตรท $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$ เข้มข้น 0.05 เปอร์เซ็นต์
โดยน้ำหนัก มาผสมกับผงซานอ้อย โดยใช้อัตราส่วนผงซานอ้อยต่อสารละลายเกลือแร่ เท่ากับ 1:3 มา
คลุกเคล้าให้เข้ากัน ก่อนบรรจุลงในถุงและมัดปากถุงให้สนิท แล้วนำไปฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งฆ่าเชื้อ
(Autoclave) ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที ทิ้งไว้ให้เย็น จากนั้นใส่เชื้อเห็ดที่เตรียมไว้
ลงไป แล้วนำไปบ่ม ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 25 วัน จะได้ซานอ้อยหมัก สำหรับอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง

5. วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

ข้อถ้อยสิทธิ

1. กรรมวิธีการเพิ่มปริมาณโปรตีนในซานอ้อยสำหรับอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง ตามการประดิษฐ์นี้ ประกอบด้วยขั้นตอน

5 ก. การเตรียมซานอ้อย โดยนำซานอ้อยมาหั่นเป็นท่อนๆ แล้วนำไปทำให้แห้งด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อน ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ก่อนนำไปบดผ่านตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร จะได้ผงซานอ้อย

ข. การเตรียมเชื้อเห็ด โดยนำเชื้อเห็ดนางฟ้า, เห็ดนางรม และเห็ดขอนขาว มาเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดแข็ง ที่เรียกว่า พีดีเอ (PDA : Potato Dextrose Agar) จากนั้นนำเข้าตู้บ่มเชื้อ (Incubator) ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน จะได้เชื้อเห็ด

10 ค. การหมักซานอ้อย โดยนำสารละลายเกลือแร่มาผสมกับผงซานอ้อย ในอัตราส่วนผงซานอ้อยต่อสารละลายเกลือแร่ เท่ากับ 1:3 มาตรฐานเกลือแร่ให้เข้ากัน ก่อนบรรจุลงในถุงและมัดปากถุงให้สนิท แล้วนำไปฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave) ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที ทิ้งไว้ให้เย็น จากนั้นใส่เชื้อเห็ดที่เตรียมไว้ลงไป แล้วนำไปบ่ม ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 25 วัน จะได้ซานอ้อยหมัก สำหรับอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง

15 2. กรรมวิธีการเพิ่มปริมาณโปรตีนในซานอ้อยสำหรับอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง ตามข้อถ้อยสิทธิ 1 ที่ซึ่ง สารละลายเกลือแร่ เตรียมได้จากสารละลายที่มีโพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (KH_2PO_4) เข้มข้น 0.05 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก มีแมกนีเซียมซัลเฟต ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) เข้มข้น 0.05 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก และมีแคลเซียมไนเตรท $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ เข้มข้น 0.05 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก

บทสรุปการประดิษฐ์

5 กรรมวิธีการเพิ่มปริมาณโปรตีนในชานอ้อยสำหรับอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง ตามการประดิษฐ์นี้ เป็นการปรับปรุงวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ซึ่งชานอ้อยเป็นแหล่งอาหารหยาบสำหรับเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง โดยใช้เชื้อเห็ดนางรม, เห็ดนางฟ้า หรือเห็ดขอนขาว ซึ่งเป็นเชื้อราที่ไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์และสามารถย่อยสลายวัสดุประเภทลิกโนเซลลูโลสที่เป็นองค์ประกอบหลักของชานอ้อยได้ เมื่อลิกโนเซลลูโลสถูกย่อยสลาย จะทำให้มีปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้น ซึ่งเตรียมได้จากนำชานอ้อยไปอบแห้งและบดแล้วผสมกับสารละลายเกลือแร่ จากนั้นนำไปบรรจุลงในถุงแล้วนำไปฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งฆ่าเชื้อ ก่อนใส่เชื้อเห็ดที่เตรียมไว้ลงไป จะได้ชานอ้อยหมัก สำหรับอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง



กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์