مارس 8, 2022
زراعية وبيطرية
البطاطا , الغذائية, الحيوانات

الأهمية الغذائية لمخلفات ودرنات البطاطا واستخدامها في تغذيه الحيوانات

تحكم بحجم الخط

A A A

ميساء محسن محمد علي

مقالات الكاتب

عدد الزيارات : 2٬401

شارك المقال

Facebook Twitter
Telegram WhatsApp
Email LinkedIn

يرجح عجز الانتاج الحيواني في الوطن العربي بشكل عام والعراق بشكل خاص الى انخفاض انتاجية الحيوانات بسبب عوامل كثيرة اهمها انخفاض الكفاءة الوراثية للحيوان (التضريب مع سلالات اجنبية او عالمية فيها كفاءة تحويل غذائي عالي) وأمراض سوء التغذية ونقص الرعاية البيطرية. تتزايد تكلفة علف الماشية بسبب ارتفاع تكاليف الأسمدة والظروف الجوية القاسية. تلعب المصادر الغير تقليديه للأعلاف كمخلفات الطعام ومخلفات مصانع الفواكه والخضروات دورا مهما كبدائل لمكونات العلف والتي يمكن ان تقلل من تكلفة العلف وتلوث البيئة باعتبارها طريقه صديقه للبيئة لمنع تراكم تلك المخلفات. قشور البطاطا هي أحد المخلفات الغذائية البارزة التي يمكن استخدامها كعلف حيواني بديل بسبب المصادر الطبيعية للطاقة والألياف ذات المستويات المنخفضة من البروتين. تعد البطاطا (Solanum tuberosum L.) أكبر محصول غذائي بعد محاصيل الحبوب في العالم ، وتحتل المرتبة الثالثة بشكل عام بعد إنتاج الأرز والقمح. البطاطا محصول مغذي للغاية، سهل الهضم، ومتوازن يحتوي على البروتينات، والكربوهيدرات، والفيتامينات، والمعادن، والألياف الغذائية عالية الجودة. تم زراعته لأول مرة في إسبانيا حوالي القرن السادس عشر. حاليا، يتم إنتاج حوالي 341 مليون طن من البطاطا كل عام في العالم. الهند هي ثاني أكبر منتج للبطاطا بعد الصين في العالم. ويتراوح استهلاك الفرد من البطاطا في الهند بين 17 كيلوغراما سنويا. البطاطا هي واحدة من أهم المحاصيل الأساسية للاستهلاك البشري جنبا إلى جنب مع القمح والأرز والذرة. تتم معالجة معظم البطاطا في مجموعة متنوعة من المنتجات مثل البطاطا المهروسة ورقائق البطاطا والبطاطا المقلية والمنتجات المجمدة العميقة والمجففة. التخلص من النفايات الناتجة عن معالجة البطاطا يشكل تحديا كبيرا. ويتم التخلص من 35٪ من إجمالي محصول البطاطا المعالجة كنفايات. هذه النفايات تتخمر بسرعة وتلوث البيئة إذا لم يتم استخدامها بشكل صحيح تستخدم البطاطا كغذاء للحيوانات فى بعض بلاد العالم والبلاد الأوروبية والولايات المتحدة الأمريكية فى تغذية الحيوانات. ورغماً عن أن البطاطا أساساً غذاء للإنسان إلا أن الجزء المستخدم فى تغذية الحيوانات يزيد عن الجزء المستخدم فى تغذية الإنسان. درنات البطاطا سهلة الهضم، وذات تأثير ملين ولا سيما الدرنات الخام، وتتغذى الحيوانات على السيلاج ولب البطاطس. ويمكن تغذية الماشية على البطاطا بمساعدتها بمواد غذائية أخرى تشتمل على العلف الخشن والحبوب. ينبغي أن تتغذى الحيوانات على قدر منخفض نسبياً من البطاطا مع زيادة الكميات بعد ذلك تدريجياً حتى للحد الأقصى حتى لا تتعرض الحيوانات للأضرار بالتغذية مباشرة على البطاطا بكميات كبيرة. ويمكن تغذية الحيوانات على البطاطا المجففة، كما يمكن تغذيتها على البطاطا الغضة. ويكافئ الكيلوجرام الواحد من الدرنات المجففة فى قيمته الغذائية لنحو 4-5 كيلوجرامات من البطاطا الطازجة. وينبغى نقع البطاطا المجففة فى الماء قبل تغذية الحيوانات عليها.

البطاطا بديل للأمن الغذائي للإنسان والحيوان

تعتبر درنات البطاطا مصدراً غنياً للمركبات النشطة بيولوجياً، والتي تكون مرغوبة للغاية في النظام الغذائي الصحي للإنسان. على الرغم من أن البطاطا غذاء غني بالمغذيات، إلا أن هناك مجالًا واسعًا لتحسين جودتها الغذائية وجعلها أكثر تغذية. من بين المغذيات النباتية المختلفة تستخدم البطاطا كغذاء منذ العصور، ومع ذلك، فقد زادت التحقيقات حول أهميتها كبديل للأمن الغذائي للإنسان والحيوان كون مشكلة الغذاء – بصفة عامة – ومشكلة أعلاف الحيوانات – بصفة خاصة – هي مشكلة عالمية في مجملها تشتد ضراوتها في العديد من بقاع الأرض والدول الفقيرة من آسيا وأفريقيا على وجه الخصوص

العوامل التي ساعدت على انتشار زراعه البطاطا

1. البطاطا لا تحتاج إلى عناية كبيرة من حيث رعايتها وخدمتها فى الزراعة وانتشار زراعتها بالتكاثر الخضري، وتتساوى مع الخبز في محتوى البروتين وفيتامين (أ) والحديد.
2. لها قيمة اقتصادية مرتفعة للطلب المتزايد عليها من السكان خاصة المناطق الباردة لكي تعطيهم احتياجاتهم من الطاقة للحياة والقيام بالأعمال المختلفة.
3. زيادة الدخل الوطني زيادة ملحوظة كونه محصول يسهل معه إزالة الحشائش من التربة ولا تتأثر كثيراً بمنافسة الحشائش لها.
4. لها استعمالات كثيرة ومتنوعة وتدخل في تغذيه الانسان فى أكثر من صورة ويمكن تصنيعها واستخراج النشا منها والجلوكوز والديكستروز وغيرها من المركبات وتعتبر غذاء رخيصاً فى متناول الجميع.

5. بروتين البطاطا يحتوي على· كمية كبيرة من أحماض أمينية حرة ما عدا الهستدين. · يعادل البروتين الحيواني فى محتواه من الليسين. كما يعادل بروتين فول الصويا من حيث القيمة البيولوجية.
6. القيمة الغذائية للبطاطا مرتفعة ومتنوعة بصوره عامه.

الاهداف البحثية

- الهدف من الدراسة حل مشكلة التغذية باستخدام مخلفات معامل البطاطا او المنتوج الفائض بالأسواق المحلية
- استخدام البطاطا في تصنيع السيلاج وحفضها لفترات الشتاء عند عدم توفر المراعي
- استخدام مخلفات البطاطا كمنتج صديق للبيئة
- الاستفادة من البدائل الغذائية عند ارتفاع اسعار الاعلاف او عدم توفرها
- تحديد حل متكامل وصديق للبيئة نظراً للطبيعة المتعددة الوظائف لقشر البطاطا
- استجابة الحيوانات لمخلفات معالجة البطاطا كمصدر غير تقليدي للطاقة
- معرفة قابلية هضم بقايا معالجة البطاطا في علف الأبقار
- معرفة القيمة الغذائية للبطاطا ومخلفات تصنيع البطاطا للحيوان

القيمه الغذائيه للبطاطا

- كربوهيدرات البطاطا

النشا هو المكون الرئيسي بين الكربوهيدرات البطاطا. له بنية شبه بلورية ويتكون من اثنين من البوليمرات من د -الجلوكوز: اميلوز، وهو أساسا السكريات المتعددة والأميلوبكتين،. الأميلوبكتين هو العنصر الرئيسي في نشا البطاطس مع الأميلوز الذي يمثل عادة ربع إلى أقل من ثلث إجمالي النشا، على الرغم من أن محتوى الأميلوز من 18-19٪ إلى 30٪ حسب الاصناف المختلفة

نسبه النشا ما بين 60-85٪ من الوزن الطازج من درنات البطاطا. يختلف محتوى السكر في درنات البطاطا باختلاف التنوع والنضج والمرحلة الفسيولوجية (من الدرنة إلى النضج) والتداول والتخزين وغيرها من ظروف ما بعد الحصاد التي تتعرض لها البطاطا. السكريات الرئيسية القابلة للذوبان في البطاطا هي السكروز (0.08-1.39 غرام/100 غرام من الوزن الطازج)، والجلوكوز (0.015-0.34 غرام/100 غرام من الوزن الطازج)، والفركتوز (0.0- 0.18 غرام/100 غرام من الوزن الطازج ، على الرغم من أن المستويات تصل إلى 1.5، 1.8 و 1.0 غرام/100 غرام من الوزن الطازج و تتأثر كربوهيدرات البطاطا بعوامل تشمل ممارسات الزراعة ، ودرجات الحرارة أثناء نمو المحصول ، ومدة التخزين ودرجات الحرارة ، والمعالجة) .

- الألياف الغذائية في البطاطا

الألياف الغذائية (عبارة عن سكريات متعددة النشويات وغير النشوية ولها تأثير كبير على فسيولوجيا الأمعاء. حيث يعزز عملية التخمير، ويغذي البكتيريا المعوية الأمعاء، ويحسن وظيفة الأمعاء الغليظة. الجرعة الموصى بها من الالياف في نظامنا الغذائي هي 20-35 جم / يوم، مما يدل على مدى أهمية دورها في نظامنا الغذائي كما يوفر أيضًا دورًا وقائيًا في الإصابة بسرطان الأمعاء الغليظة والسكري وأمراض القلب التاجية. يمكن تصنيف الالياف إلى نوعين، القابلة للذوبان في الماء وغير قابل للذوبان في الماء. يشمل الألياف القابلة للذوبان في الماء الصمغ والبكتين والصمغ، في حين يشتمل الالياف غير القابل للذوبان في الماء على السليلوز، والهيميسليلوز، واللجنين. تعد البطاطا المطبوخة مصدرًا غذائيًا جيدًا للكربوهيدرات التي تحتوي على حوالي 1. 8٪ من إجمالي الوزن الجاف. يمكن أن يمنح استهلاك الألياف الغذائية فوائد لصحة القلب من خلال التأثير على التمثيل الغذائي للدهون والجلوكوز

- بروتينات البطاطا

هي أحد المكونات الرئيسية لتغذية الإنسان. من بين المصادر المختلفة للبروتينات، تساهم البطاطا وحدها بنحو 3٪ من الحصة الغذائية الموصي بها من البروتين على مستوى العالم مع محتوى البروتين الذي يتراوح من 1 إلى 3 ٪ من بروتينات البطاطا ذات الوزن الطازج الدرنة لها قيمة بيولوجية ممتازة من 90-100. يتم تصنيف بروتينات البطاطا بشكل أساسي إلى ثلاث مجموعات: الباتاتين ومثبطات الأنزيم البروتيني والبروتينات الأخرى. تعتبر بروتينات البطاطا ونواتج تحللها المائية "معترف بها عمومًا على أنها آمنة" وغير مسببة للحساسية ويتم دمجها في العديد من المنتجات النباتية.

تعتمد مستويات البروتين لدرنات البطاطا على التنوع وظروف النمو، وعلى طريقة الكشف المستخدمة. ومع ذلك، فإن جزءا كبيرا من النيتروجين في البطاطا ليست مرتبطة بالبروتين، مثل الأحماض الأمينية الحرة والنيتروجين غير العضوي، وتتراوح نسبته بين 4٪ و7٪ من المواد الجافة الدرنة. يتكون جزء كبير من الجزء البروتيني للبطاطا (حوالي 40٪ من بروتينات الدرنات القابلة للذوبان) من الباتاتين، هو مجموع من البروتينات الجليكوبروتينية المختلفة ذات الكتل الجزيئية العالية.

- الدهون في البطاطا

تحتوي البطاطا أيضًا على الدهون الأساسية ويبلغ إجمالي محتوى الدهون في البطاطا حوالي 0.15٪ -0.5٪ من الوزن الطازج وتكون دهون البطاطا غنيه بأحماض اللينوليك واللينولينيك. وتحتوي على مركبات دهنية نشطة بيولوجيًا مثل الجليكوليبيد والفوسفوليبيد والستيرولات والكاروتينات التي تكون مرغوبة أكثر لتأثيراتها المعززة للصحة.

دهون البطاطا تمثل حوالي 0.1-0.5٪ من الوزن الطازج من درنة البطاطا. المكونات الرئيسية الثلاثة هي فوسفوليبيدات (47٪)، الجليكوليبيدات (22٪)، أسيلجلسيرول (21٪)

- المعادن في البطاطا

البطاطا مصدر غني بالمعادن مثل البوتاسيوم والكالسيوم والفوسفور والمغنيسيوم والسيلينيوم واليود والحديد والزنك. هناك تباين كبير في محتوى المعادن في الأصول الوراثية المتاحة للبطاطا مما يوفر مجالًا واسعًا لمربي النباتات والمهندسين الوراثيين لاستكشاف آلية امتصاص المعادن في البطاطا وتعزيز التوافر البيولوجي للمعادن.

- فيتامينات البطاطا

تعتبر الفيتامينات عنصرًا غذائيًا أساسيًا تنتمي الفيتامينات إلى مجموعة متنوعة من المركبات العضوية أو مجموعة المركبات ذات الصلة. عادة، لا يتم تصنيعها من قبل البشر ولكنها ضرورية للحفاظ على الأداء السليم والصحة العامة للجسم. يعتمد محتوى الفيتامينات على عدد من العوامل، أهمها التنوع والظروف البيئية. تصل إلى 45٪ من البديل اليومي الموصى به لفيتامين ج، 8٪ نياسين، 10٪ فيتامين ب 6و 6٪ حمض الفوليك يتم توفيره بواسطة درنة واحدة بحجم 150 جرام. للبطاطا، وقد تم ذكر تحسينها في جعل البطاطا "كغذاء كامل" باستخدام التقنيات الحيوية المتقدمة، وأساليب التربية، وطريقة التقدير، وتأثير ظروف النمو وفوائدها الصحية، يمكن زيادة محتوى الفيتامينات والمغذيات النباتية بشكل كبير.

يمكن أن تكون البطاطا جزءًا من الحل الامثل لزيادة الإنتاج الزراعي لتلبية الزيادة المتوقعة في الطلب على الأمن الغذائي العالمي بحلول عام 2050

فيتامين ج (حمض الأسكوربيك) هو فيتامين الأكثر الغالب في البطاطا وبشكل عام، يخفض محتوى فيتامين ج بنسبة 30-45 في المائة خلال الأشهر الثلاثة الأولى من التخزين مع تلفه أثناء الطهي بسبب المعاملة الحرارية، تتراوح محتويات فيتامين ج في البطاطا غير المقشورة بين 10.4 و25.9 ملغ/100 غرام من الوزن الطازج أو بين 8.4 و26.1 ملغم/100 غرام من االوزن الطازج في البطاطا المقشرة. وتعتبر البطاطا مصادر غذائية لفيتامينات B6 (بيريدوكسين) وB9 (حمض الفوليك).

- كاروتينات البطاطا

تعتبر الكاروتينات من المكونات الرئيسية المحبة للدهون التي تعتبر من مضادات الأكسدة النشطة في البطاطا. تحتوي البطاطا على محتوى من الكاروتين المهم في علاج الفئات الذين يعانون من سوء التغذية في العديد من البلدان في العالم، وهي مصدر مهم للتخفيف من نقص فيتامين أ والاضطرابات الأخرى المتعلقة بالصحة. تتأثر بلون لحم الدرنات (أرجوانية، صفراء، بيضاء، حمراء) وتأثير العوامل المختلفة على مستويات الكاروتين الكلية والفردية، مثل التركيب الجيني، منهجية التربية، تطوير الدرنات، تأثير السنة، المكان، التخزين، المعالجة الحرارية -الطبخ، القلي، إلخ .

يمكن استخدام نفايات قشر البطاطا بنجاح لإنتاج العلف الحيواني أو الأسمدة أو كونها مادة خام للغاز الحيوي مع معالجه علف الحيوان المحتوي على نفايات البطاطا والبطاطا الكاملة قبل تقديمه للحيوان، وبالتالي يمكن استخدام المواد الغذائية الوفيرة داخلها التي لها خصائص مضادة للأكسدة ومضادة للبكتيريا وأ ووقائية كيماوية وخصائص مضادة للالتهابات. وقد استخدم قشر البطاطا والبطاطا والمنتجات المشتقة من النفايات المعالجه في العلف الحيواني. نفايات البطاطا المخمرة هي مصدر النيتروجين ممتازة للحيوانات المجترة. يمكن أن تحل بقايا البطاطا محل الشعير كمصدر للطاقة للماشية البقرية ويمكن اعتبار وجبة نفايات البطاطا نظاما غذائيا عمليا للدجاج والماشية الأخرى.

سيلاج البطاطا

يقصد ب سيلاج Silage هو علف أخضر تم حفظه عن طريق عملية التخمير في سايلو . يستخدم للمواشي كعلف سهل الهضم ومرتفع القيمة الغذائية

ويمكن تغذية الحيوانات على درنات البطاطا بعد تحويلها إلى سيلاج للحفاظ على النباتات من التلف بسبب الرطوبة لان البطاطا الغضة تحتوي رطوبة اعلى من البطاطا الجافة وتتلخص الطرق الثلاثة في صناعة سيلاج البطاطا كما يلي:

- تخلط البطاطا القديمة الزائدة مع محصول أخضر بمعدل جزء من الأول لجزئين من الثانى وتوضع فى كومة الصومعة (السيلو (Silo). ويمكن عمل سيلاج بهذه الطريقة بوضع طبقة من مخلوط) برسيم+ راى جراس(* ملاحظة حشيشة الراي جراس محصول علفي من الحشائش Lolium multiflorum .L بطبقات متبادلة مع طبقة من البطاطا بعد إزالة التراب والبراعم منها بهزها ويستمر عمل الطبقات حتى الانتهاء من عمل الكومة. تقطع نهايات الكومة وتوضع على القمة ثم تغطى الكومة بنحو 15 سم من التراب، ثم تغطى الجوانب بعد ذلك ببضع أيام بالتراب ثم يضاف لقمة الكومة طبقة من التراب بسمك 7-10 سم.
- تطهى الدرنات فى غلاية ثم تخزن فى حفرة تحفر بأرض جافة جيدة الصرف. ويجب أن تبطن الحفرة بطبقة خرسانية بسمك 10سم مع توافر فتحة صرف بالقاع. ويمكن الاستغناء عن التبطين بالخرسانة بطبقة من القش فى حالة الغير مستديمة.وينصح بحفرة عرضها 2م، وعمقها 75سم الى 1م. وينبغى أن تنحدر الجوانب قليلا للداخل. تغطى الدرنات المطهية بعد وضعها بالحفر بالقش ثم بتراب بسمك 30سم يتم غالبا تغذية الخنازير بسيلاج البطاطا المحضر بهذه الطريقة بنفس المقادير التي تتغذى عليها من الدرنات الطازجة.
- تقطع الدرنات لشرائح وتخلط بمقدار 5% من وزنها من مطحون الذرة المخمر ثم تخزن بالحفرة كما سبق. ويتخمر مطحون الذرة بنقعه بالماء وتركه لمدة يومين تقريباً حيث يصبح حامضي المذاق. ويمكن أن تتغذى الماشية والأغنام والماعز على السيلاج الناتج بهذه الطريقة.
- ويمكن تجنب تحلل المواد بخفض رقم الحموضة إلى 3-4 بالرش بحامض معدني على المواد الداخلة فى صناعة السيلاج أثناء وضعها فى كومة السيلاج

يختلف التركيب الكيميائي للسيلاج بإختلاف طريقة التحضير والمواد المختلطة بالبطاطا وغير ذلك. ويتركب السيلاج من:

83.37% رطوبة، 1.2% بروتين، 0.06% مستخلص أثيرى (دهن)، 1.06% ألياف، 0.51% معادن (رماد)، 13.8% مستخلص خالي من النتروجين (الكربوهيدرات).

وينتج من مصانع النشا أثناء استخراج نشا البطاطس مواد تسمى لب البطاطا. ويختلف مقدار اللب الناتج اختلافاً واسعاً حسباً لطريقة الاستخراج وتحقق الطرق والآلات الحديثة نسبة استخلاص مرتفعة مما يؤدى لانخفاض نسبة المواد الصلبة باللب.

ويختلف التركيب الكيميائي للب باختلاف طريقة الاستخلاص وغير ذلك من العوامل. ويتركب اللب من: 91.7% رطوبة، 0.7% بروتين، 0.1% دهن، 0.9% ألياف، 0.3% رماد، على أساس المادة الغضة.ويمكن أن تتغذى الحيوانات على لب البطاطا الغض والجاف على حد سواء. ولما كان اللب الغض يحتوي على قدر مرتفع من الرطوبة يتم خفض مقدار الرطوبة بطرق متعددة.

• تا ثير التغذية باستخدام مخلفات البطاطا على انتاج الأبقار الحلوب

علائق الحيوانات غنية بالكربوهيدرات وتشكل حوالي-70 75%من مجموع مكونات العليقة وهي مصدر للطاقة اللازمة لحياة الاحياء المجهرية في الكرش والحيوان العائل

ينتج من تحلل النشاء سكر الماتوز والكلكوز او يتحلل الى دكسترين حسب نوع الانزيم بعد ذلك يتحلل كل من الماتوز والدكسترين الى كلكوز بواسطة انزيمات المالتيز والايزومالتيز الموجدين بالكرش

.للمجترات القابلية على تصنيع كميات كبيرة من الكلوكوز وتختلف هذه الكمية المنتجة حسب الحالة الفسيولوجية وتوفر الاحمااض الدهنية الطيارة فالمجترات تأقلمت على الاحتفاظ بالكلكوز للفعاليات الاساسية ولايمكن استخدام اي مادة بديلة لها. وبما ان النشا هو مصدر الطاقة ويتكون من اميلوز Amylose الذي تكون من سكر المالتوز والاميلوبكتين Amylopectin الذي هو عبارة عن جزيئات كلوكوز مرتبطة بأواصر معينه.

نتيجة هضم الاميلوبكتين هو المالتوز والايزومالتوز. تخضع الكربوهيدرات والنشا والسكريات الذائبة الداخلة في الكرش للهدم بواسطة الانزيمات المفرزة من الاحياء المجهرية ونواتج الهدم بواسطة هذه الانزيمات هي السكريات الاحادية تتحول بعد تكوينها مباشرة الى خليط من الاحماض الدهنية الطيارة واهمها حامض الخليك Acetic مصدر الطاقة لمختلف الانسجة

والبروبوننيك propionic ينتج من تهدم الكربوهيدرات ليمر عبر جدار الكرش الى الكبد يتحول الى كلكوز
والبيوترك Butyric يتحول الى hydroybutate خلال عبوره من جدار الكرش ويستخدم كمصدر طاقة
اشارت احدى الدراسات بان الأبقار التي تتغذى على 20٪ من مخلفات البطاطا تسببت في انخفاض في نسبة الدهون في الحليب المنتج مع انخفاض قابلية هضم الالياف. وتفسير هذا الانخفاض الحاصل هو التخمرات في الكرش عند تغذية الحيوانات على كميات كبيرة من البطاطا مما ينعكس على انخفاض دهون الحليب لزيادة نسبة حمض البروبونيك المتحول لحامض الخليك الذي شجع على تسمين الحيوانات على انتاج دهن الحليب .

أجريت دراسه هضميه لعشره من ابقار Hereford تم تغذيتها على مستويات مختلفة من مخلفات البطاطا كعلف تسمين

وأشارت تلك دراسة ان استخدام مخلفات البطاطا كانت متفوقة على الشعير كمصدر للطاقة في علف الأبقار. عند تغذيتها بنسبة 15٪ من المادة الغذائية الجافة.
التوصيات

1. ادخال البطاطا في علائق الحيوانات على ان تحدد الكمية حسب وزن الحيوان ونوعه وتبدأ ١٠٠ غم
2. تثقيف المربين بإمكانية استخدام البدائل في التغذية وخصوصا عندما تكون الظروف الجوية غير مناسبة للرعي او عدم توفر المراعي الطبيعية
3. يمكن الاستفادة من بقايا محصول البطاطا لعمل السيلاج وادخاله في برنامج التغذية للأمهات حديثة الولادة
4. توجيه الباحثين لدراسة البدائل الغذائية المتوفرة لحل مشكلة التغذية المكلفة

المصادر

1. Igor Sepelev & Ruta Galoburda (2015) Industrial potato peel waste application in food production: A Review Research for Rural Development, Food Sciences10:130-136
.
2. Gebrechristos, H. Y., & Chen, W. (2018). Utilization of potato peel as eco-friendly products: A review. Food science & nutrition, 6(6), 1352-1356.
3. Chimonyo, M. (2017). A review of the utility of potato by-products as a feed resource for smallholder pig production. Animal Feed Science and Technology, 227, 107–117
4. Rivin, J., Miller, Z., & Matel, O. (2012). Using food waste as livestock feed. United States: University of Wisconsin System Board of Regents and University of Wisconsin-Extension, Cooperative Extension
.
5. Wadhwa, M., Bakshi, M. P. S., & Makkar, H. P. S. (2013). Utilization of fruit and vegetable wastes as livestock feed and as substrates for generation of other value-added products. Bangkok: Food and Agriculture organization of the united nations regional office for asia and th e pacific.

0 comments Sort by Oldest

Add a comment...

Facebook Comments Plugin

إقرأ ايضا

العلوم الصرفة

سباق الجامعات العالمية للفوز بالتصنيفات العالمية

عبدالحسين مزهر عربي جواد المعموري • 01-09-2023

العلوم الصرفة

وسائل التواصل الاجتماعي والشبكات في مجال الرعاية الصحية والاجتماعية وما هي "البصمة رقمية" التي يمتلكها الجميع

اسماء حمزة رديف • 20-08-2023

العلوم الصرفة

المخدرات آفة العصر الحالي بداية عابرة تؤدي الى نهاية هالكة

Majida Hameed Khazaal • 2023-08-19

مركز السبط التخصصي للبحث والنشر العلمي

جميع الحقوق محفوظة© 2023