Etuvage GEM et Production de Farine de Riz

Détenteur(s) de la Solution is **Ernest Asiedu** et peut être contacté via **e.asiedu@cgiar.org**

Résumé

L'étuvage est un processus par lequel les grains de riz sont trempés dans de l'eau froide ou chaude, puis chauffés par pression de vapeur ou d'eau bouillante pour gélatiniser l'amidon avec un gonflement minimal des grains, avant d'être séchés lentement. La raison principale de l'étuvage est d'améliorer la translucidité du grain et de réduire les brissures pendant l'étuvage. Le produit étuvé qui en résulte, cuit plus rapidement et ses caractéristiques nutritionnelles, gustatives et texturales sont améliorées, ce qui le rend plus attrayant pour les consommateurs. Traditionnellement, l'étuvage est effectué dans un pot en fonte avec un faux fond pour le trempage et la cuisson à la vapeur qui est chauffé au-dessus d'un foyer de bois ouvert, exposant les transformateurs à une fumée et à une a chaleur nocive. Une technologie d'étuvage appelée améliorateur de la qualité du Grain, efficient en Energie et Materiel durable (GEM) combine un meilleur trempage, une cuisson à une vapeur et le séchage pour améliorer la qualité des grains, réduire la consommation d'énergie et la corvée au profit des femmes qui dominent l'industrie de l'étuvage en Afrique. La source d'énergie pour le processus d'étuvage GEM peut être un poêle en briques en terre stabilisée améliorée (air forcé), des foyers à gazéification de balle de riz ou leurs combinaisons. De même, les agriculteurs et les négociants peuvent ajouter de la valeur en broyant le riz, en particulier le riz cassé, en farine, ce qui permet de le

Description Technique

Les systèmes d'étuvage GEM réduisent considérablement le temps de cuisson du riz à la vapeur et peuvent terminer le processus en 20-25 minutes au lieu de 51-78 minutes pour les modèles d'étuvage traditionnelles. L'étuve augmente la translucidité des grains et diminue le calcaire due à la gélatinisation de l'amidon, et rend les grains plus durs et moins cassants en raison du gonflement des endospermes amylacés pendant la cuisson à la vapeur qui remédie aux défauts préexistants. Les produits alimentaires fabriqués à partir de riz étuvé ont un indice glycémique plus bas qui améliore la pression artérielle et diminue le risque de maladie cardiaque, ainsi qu'une teneur élevée en fibres qui stimule les micro-organismes bénéfiques dans l'intestin, et plus de vitamine B disponible par rapport au riz non étuvé. Lorsqu'il est effectué de manière appropriée (grain de haute qualité plus étuvage GEM), le processus d'étuvage peut fournir un riz produit localement de qualité comparable à celle du riz importé. En ce qui concerne la mouture à sec, une gamme d'équipements électriques est disponible qui peut produire de grands volumes de farine de haute qualité avec une durée de conservation de plus d'un an. Ces

technologies pour les cultures de riz accroissent considérablement l’accès et l’approvisionnement aux marchés, aux transformateurs alimentaires et aux fabricants à l’échelle locale et nationale.

Utilisation

L’étuveuse GEM et la minoterie du riz offrent de grandes opportunités de valeur ajoutée aux produits agricoles dans les principales zones de production d’Afrique subsaharienne (ASS) où les liens avec les usines et les marchés sont faibles. Il est préférable d’installer le système GEM à proximité des rizeries afin de réduire les coûts de transport du riz brut et du riz étuvé, et d’améliorer l’accès à la balle de riz et aux infrastructures pour le séchage et le stockage. La technologie GEM peut être facilement intégrée et mise à l’échelle dans les communautés éloignées, car les matériaux peuvent être d’origine locale. Les modèles d’équipement pour l’étuvage et le minoterie peuvent être produites localement et sont disponibles en différentes tailles répondant aux besoins des petits agriculteurs et des transformateurs commerciaux dans les principales zones de production en Afrique subsaharienne. La technologie GEM est très demandée dans les régions où la consommation de riz étuvé est élevée, notamment le centre et le nord du Bénin, du Cameroun, de la Côte d’Ivoire, du Ghana, du Mali, du Togo et la majeure partie du Burkina Faso, du Nigéria et de la Guinée Conakry.

Composition

Le système d’étuvage GEM ne concerne pas seulement l’équipement, mais le processus. Le GEM est composé d’un réservoir de trempage de paddy, d’un cuisseur vapeur, de foyers améliorés, d’un palan et un système de rails. Le réservoir de trempage du paddy est en acier inoxydable (Inox 304-L) avec un point de rejet d’eau et un point de décharge de paddy. Pendant le trempage, le paddy est immergé dans de l’eau chaude (température initiale de 85-90°C) et maintenu pendant 12-16 heures. Pendant cette période, la température descend lentement à environ 40°C. Le cuiseur vapeur se compose d’un panier en mailles en acier inoxydable (Inox 316-L) qui repose sur un support dans un réservoir en acier inoxydable (Inox 304-L). Pendant la cuisson à la vapeur, l’eau bouillante dans le réservoir produit de la vapeur qui cuit le paddy dans le panier en maille. Le réservoir est fermé par un couvercle hermétique qui réduit la perte de chaleur, mais le système n’est pas pressurisé. Le temps de cuisson à la vapeur est compris entre 20-25 min d’une capacité de 50-100 kg par lot. Le foyer peut être un foyer à balles de riz ou un foyer à bois en briques de roquette amélioré. Le gazéificateur utilise l’électricité ou une batterie solaire alimentée de 12 volts pour propulser l’air nécessaire avec un générateur. Le nombre de foyers fournis dépend de la capacité du système d’étuvage. Pour réduire la main-d’œuvre, il est fourni un système de levage et de rail à chaîne avec une capacité de soulever 1 tonne de

Moyens d'Application

L’étuvage est effectué sur des grains de riz avec une coque (riz brut) qui ont été vannés et lavés à l’eau. Au cours de l’étape de nettoyage, les grains flottants (immatures ou défaillants) sont retirés du haut et le reste est transféré dans le réservoir de trempage de l’étuveuse tout en s’assurant qu’aucun grain de sable ou gravier du fond ne pénètre.

Le trempage du riz brut se fait en ajoutant quatre volumes d’eau pour trois volumes de riz en fonction du poids, puis en le chauffant jusqu’à 85-90°C (selon la variété) avant de le laisser reposer sous température ambiante pendant 12 à 16 heures. Le riz trempé est ensuite mis dans un récipient à vapeur, qui est mis au-dessus du réservoir avec de l’eau bouillante pendant 20-25 minutes afin que la vapeur chaude puisse passer à travers. Le riz étuvé est séché au soleil jusqu’à ce qu’il atteigne 18% d’humidité, puis à l’ombre jusqu’à 14% d’humidité. Après séchage, le riz étuvé est décortiqué à l’aide d’un moulin à deux étages. Pour le stockage à long terme (>3 mois), le riz doit être séché à une teneur en humidité de 10 à 12%. Dans le cas d’une production de farine de riz de haute qualité, les grains sont lavés pour les débarrasser des impuretés, trempés pendant 8 heures à température ambiante, puis séchés à 20% d’humidité, broyés et moulus en une poudre fine homogène à l’aide d’un broyeur. Pour un stockage à long terme, la farine doit être séchée à une teneur en humidité de 8 à 10%. L’emballage du riz étuvé et de la farine de riz

Agroécologies	Tous les Agroécologies.
Régions	l'Afrique.
Developed in Countries	le Bénin, le Cameroun, le Ghana, le Nigeria.
Available in	le Bénin, le Cameroun, le Ghana, le Nigeria.
Forme(s) de la Solution	Équipement.
Application(s) de la Solution	Transformation Agroalimentaire.
Denrées Agricoles	le Riz.
Bénéficiaires Cibles	les Agriculteurs de Petit Échelle, les Agriculteurs Commerciaux.

Commercialisation

Catégorie de Commercialisation

Disponible dans le commerce

Exigences de Démarrage

Les fabricants d’équipements de transformation des aliments vendent divers systèmes d’étuvage et de minoterie dans les pays africains, ce qui permet d’adopter largement cette technologie. Pour assurer une large adoption et des profits satisfaisants de ces

technologies à valeur ajoutée du riz, il est nécessaire de: 1) sensibiliser les transformateurs et les consommateurs aux avantages des étuveuses GEM, 2) choisir la taille et le modèle appropriés des étuveuses pour les transformateurs, 3) organiser un approvisionnement continu en grains de riz de haute qualité, et 4) commercialiser au niveau local et régional la farine de riz et les produits alimentaires dérivés.

Coût de Production

Le système d'étuvage GEM nécessite un capital de démarrage d'environ 4 000 dollars US avec une durée de vie de 20 ans pour les navires et de 5 ans pour les foyers. Le système d'étuvage GEM a une dépense de bois de chauffage de 0.64 dollars US par 100 kilogrammes de riz brut, tandis que pour l'étuvage artisanal commun, le coût du bois de chauffage est de 1.83 dollars US par 100 kilogrammes. Le système GEM qui utilise des déchets de balles de riz pour générer de la chaleur peut réduire les coûts de carburant à presque zéro quelle que soit la quantité de riz étuvé, et ces coûts sont estimés à environ 400 dollars US pour une cuisinière à gazéificateur. Le temps plus court nécessaire pour la cuisson à la vapeur avec la technologie GEM permet de gagner du temps et de réduire les coûts pour les transformateurs et les consommateurs par rapport aux systèmes d'étuvage traditionnels. Les transformateurs ont démontré qu'ils augmentaient la production de riz étuvé d'un facteur de 2.5 à 3 lorsqu'il

Segmentation de la Clientèle

Small to medium sized rice processors and food manufacturers

Rentabilité Potentielle

Le programme de vulgarisation des systèmes d'étuvage GEM au Bénin a montré que les transformateurs qui l'utilisent gagnent 200 dollars US supplémentaires par tonne de riz par rapport à ceux qui utilisent un système d'étuvage traditionnel. Le taux de rendement interne d'un système d'étuvage GEM est de 70% alors que pour les technologies artisanales courantes, il est de 14%. Grâce à la technologie GEM, la proportion de grains brûlés est inférieure à 2% et les grains entiers représentent 90%, avec zéro farine et aucune impureté, alors que dans les systèmes traditionnels, il y a jusqu'à 24% de grains brûlés et 60% ou moins de grains entiers, avec 20% de farine et 5% d'impuretés. Une enquête menée au Cameroun a révélé que les consommateurs étaient prêts à payer 0.12 dollars US de plus par kilogramme de riz qui était étuvé avec le nouveau système par rapport au riz étuvé importé de qualité supérieure. L'augmentation de la qualité et de la durée de conservation du riz cultivé en Afri

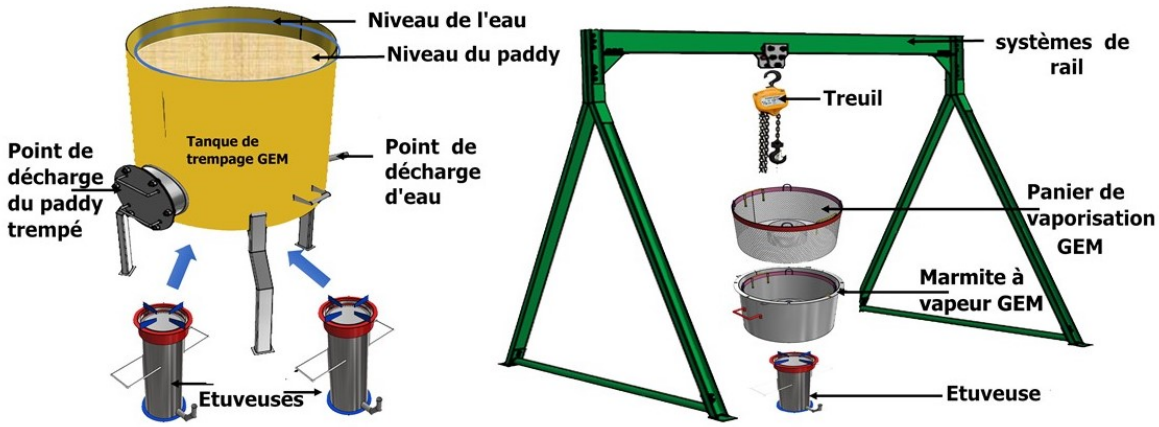
Exigences de Licence

Fabriquer les systèmes d'étuvage GEM ne nécessitent pas une licence. L'équipement d'étuvage et de fraisage vendu par des fabricants commerciaux est protégé par des secrets commerciaux. Les transformateurs doivent se conformer aux réglementations et aux normes de sécurité alimentaire de chaque pays lorsqu'ils étuvent et transforme le riz en farine pour les marchés locaux et régionaux.

Solution en tant que Bien Public

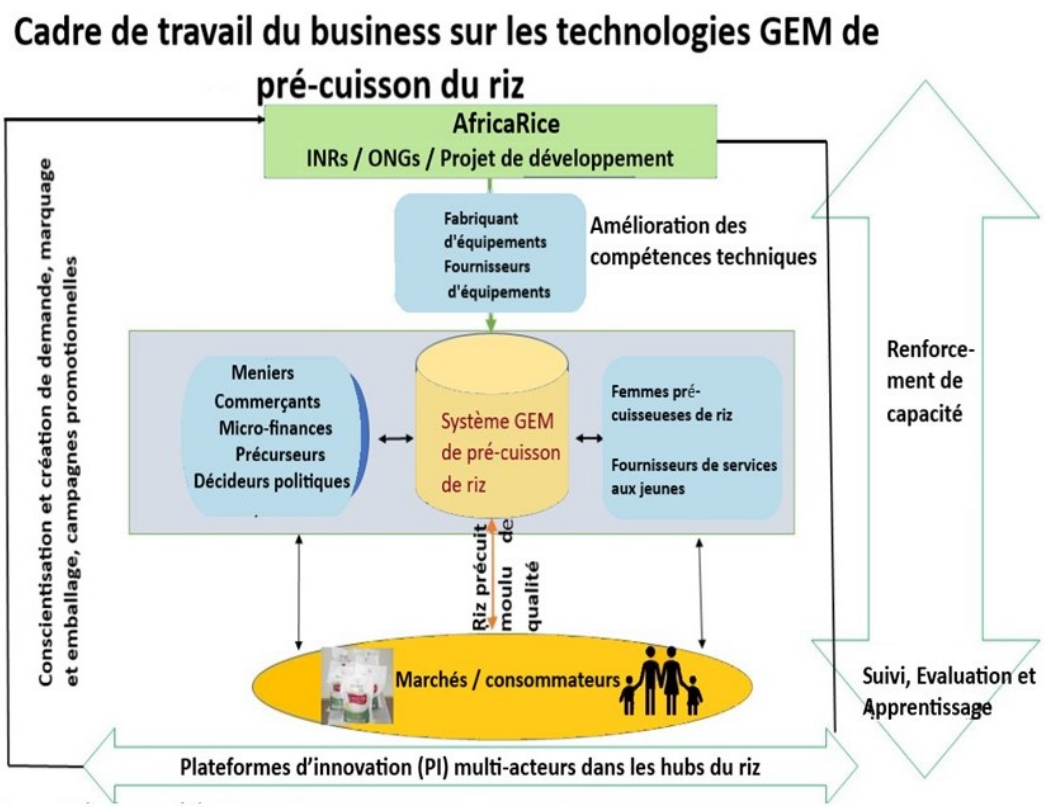
Les plans de construction et les manuels pour les systèmes d'étuvage GEM sont développés et vulgarisés par AfricaRice en tant que Bien Public Régional.

Solution Images



Une installation d'étuveuse GEM d'une capacité de *600 kg de riz par jour*

Exemple d'un moulin à farine de grain de riz à petite échelle



Institutions

AfricaRice