

**PIG SLAUGHTERING TECHNOLOGY BY
SCALDING – SKINNING. TECHNOLOGICAL
MODIFICATIONS WITH IMPLICATIONS IN
MITIGATION OF THE ENVIRONMENTAL POLLUTION♦**

**TECHNOLOGIE D'ABATTAGE PORCIN PAR
ÉCHAUDAGE – ÉCORCHEMENT. MODIFICATIONS
TEHNOLOGIQUES AUX IMPLICATIONS DANS LA
RÉDUCTION DE LA POLLUTION DE
L'ENVIRONNEMENT**

Iulian Suceveanu^{1*}, Mirela Suceveanu², Domnica Ciobanu²

*¹Université Technique «Gh. Asachi» Iasi, Ecole Doctorale de la Faculté de
Ingénierie Chimique et Protection de l'Environnement, 71, Bd. Mangeron,
700050 Iasi, Roumanie*

*²Université de Bacau, Faculté de Ingénierie, 157, Calea Marasesti, 600115
Bacau, Roumanie*

*Corresponding author: iulian_scv@yahoo.com

Received: 15/05/2008

Accepted after revision: 22/10/2008

Abstract: The purpose of our study is to bring into focus certain methods by means of which we try to organize the technological pig

♦ Paper presented at the fifth edition of: "Colloque Franco-Roumain de Chimie Appliquée – COFrRoCA 2008", 25 – 29 June 2008, Bacău, Romania.

slaughtering process that will lead us to a smaller percent of slaughterhouse's inedible products. We searched for the optimal variant of processing, the technological parameters that let us an efficient scalding and the removal of skin from the carcass by skinning at the mechanical skinning, resulting a new technology combining elements by the scalding and skinning method.

The new method of pig scalding-skinning is characterized by:

- The decrease of the steam consuming by lowering the scalding temperature from 65 °C up to 62.5 °C;
- The decrease of methane consuming at singeing with 30% by lowering the number of air nozzles and of building-up rise time during the singeing process;
- The decrease by 10% of the necessary refrigeration agent consuming during the refrigeration process of carcasses and the decrease up to 15% of refrigeration time carcasses;
- The decrease up to 50% of skin time processing in comparison to the classical scalding technology;
- The increase up to 4% of the recovery percentage of lard after removal from carcass and the result is edible lard.

Keywords: *pig slaughtering, technological modifications, scalding, skinning, offals, rendering of the products, lard, rind*

INTRODUCTION

Dans l'industrie de la viande il résulte, à côté de viande comme produit principal, des produits secondaires qui peuvent avoir une grande importance économique s'ils sont judicieusement valorisés. Il est suffisant de souligner que les sous produits d'abattage représentent environ 25% de la valeur de production industrielle et que 30-35% du volume de travail dans l'abattoir est destiné à leur usinage [1]. Les arguments de base qui se trouvent dans la conception et la mise en œuvre de ce travail sont représentés par l'importance économique de la valorisation des sous-produits d'abattage, la protection de l'environnement, la diminution de la quantité de déchets et le recyclage avec la fermeture du circuit de la matière organique dans la nature. C'est le cas des peaux de porc provenant des porcs sur 120 kg en vif qui ne présentent pas une importance économique significative (comme matière première pour l'industrie du cuir).

Par la modification du processus technologique d'abattage porcin, les peaux peuvent être valorisé au niveau économique supérieure sous forme de couenne utilisée pour l'obtention des produits de viande (mortadelle, salami) et des conserves de viande (pâtés).

Maintenant ils sont connus deux technologies classiques d'abattage porcin, par échaudage et par écorchage [2]. Le deuxième procédé est appliqué aux porcs sur 120 kg en vif avec des dimensions qui dépassent la moyenne usuelle. Dans ce cas il résulte des

peaux crues et des graisses non comestibles comme produits secondaires qui sont utilisable seulement dans le but technique [3].

Dans ce contexte nous avons analysé les deux technologies classiques d'abattage porcin ainsi qu'à la suite de la combinaison de leurs éléments nous avons obtenu une nouvelle technologie d'usinage porcin par échaudage-écorchage [4]. A l'aide de cette technologie on valorise les sous produits non comestibles et en même temps on diminue le consomme d'utilités (eau, gaz méthane, énergie électrique).

MATERIAUX ET METHODES

Dans le but d'optimiser le processus technologique d'abattage des porcs sur 120 kg en vif par la méthode d'échaudage-écorchage, nous avons analysé individuellement et par ensemble les étapes technologiques clé des deux technologies: par échaudage et par écorchage. Puis nous avons déterminé les paramètres technologiques optimales pour les étapes suivantes: échaudage, flambage, écorchement et polissage, ainsi qu'il permet l'échaudage efficace et la séparation de la couenne par écorchement pourrait s'effectuer à la machine d'écorchage. Il résulte une nouvelle technologie d'usinage des porcs par échaudage-écorchage qui combine des éléments provenant des deux technologies classiques d'usinage.

Les étapes de notre travail sont les suivantes:

- Evaluation des rendements d'usinage porcin par échaudage et par écorchage ainsi qu'on mette en évidence les possibilités de valorisation des sous produits non comestibles;
- Modification des dispositifs de transport de la carcasse par le bac d'échaudage;
- Modification de la distance entre les tambours de la machine épileuse;
- Modifications du temps de transit de la carcasse par le four de flambage et aussi le nombre d'ajustages à gaz méthane;
- Identification des possibilités d'écorchage directement dans la salle d'abattage, dans la zone „propre”.

RESULTATS ET DISCUSSIONS

A la suite de l'analyse comparative de deux technologies classiques d'abattage porcin, il résulte que chaque procédé présente des avantages et des désavantages de point de vue la valorisation efficace de toutes les parties composantes l'animal soumis à l'usinage. Les résultats comparatifs sont présentés dans le tableau 1.

Envisageant les valeurs des indices de récupération des sous produits d'abattage comestibles, il résulte une efficacité supérieure de point de vue économique pour la méthode par échaudage par rapport à la méthode par écorchage parce qu'on constate une valorisation supérieure aux chapitres suivantes :

- Valorisation supérieure de la quantité entière de couenne (4,85%);
- Récupération du lard (4%) dû à son détachement sous forme de graisse alimentaire dans la salle de coupe;
- Augmentation du rendement alimentaire de 82% à 91,34%.

Tableau 1. Valeurs des indices de récupération par échaudage et par écorchage

Coupe de porc	Méthode d'usinage	
	par échaudage	par écorchement
Carcasse de porc avec lard, de type E, %	76,71	71,71
Couenne, %	4,85	-
Abat, %	2,28	2,28
Saindoux, %	2	2
Poumons, %	-	0,51
Sang, %	1,50	1,50
Boyaux et estomacs, %	4,00	4,00
Rendement alimentaire, %	91,34	82
Peaux, %	-	4,5
Déchets graisses, %	1,5	5,5
Confisqués d'abattage, %	1,61	1,1

Toutefois, la méthode d'abattage par échaudage présente le désavantage d'impossibilité de récupération des poumons dû à leur infestation avec l'eau dans le bac d'échaudage. Par conséquent, il est nécessaire de développer une méthode qui puisse fournir rapidement des quantités suffisantes de couenne et de carcasse. On peut aboutir à une nouvelle technologie qui combine les deux technologies classiques d'abattage et qui sera dénommée la technologie classique d'abattage porcin par échaudage-écorchage. Son schéma technologique est présenté dans la figure 1.

Il s'avère nécessaire de modifier le flux de outils (figure 2) correspondant à la technologie classique pour faire fonctionner selon le nouveau schéma (figure 1).

Modification des paramètres technologiques pendant l'échaudage

L'échaudage est une opération de préparation pour l'épilage. Les paramètres recommandés par les technologies classiques sont :

- Température d'échaudage : 63 – 65 °C;
- Temps d'échaudage: 5 – 7 minutes.

Des températures plus grandes font abaisser l'élasticité des cheveux en temps qu'à la maintien des porcs une durée plus grande à une température sur 65 °C, les protéines de derme coagulent autour du bulbe pileux et ayant comme conséquence la rupture du fil (et non son arrachement), le bulbe pileux reste dans la derme après l'épilation. Des températures sur 65 °C associés avec le temps d'échaudage prolongé peut conduire aux fissurations des peaux. Les températures sous 63 °C et le temps trop court conduisent à un mouillage insuffisant des peaux et par conséquence l'arrachement du poil est difficile. Notre travail a suivi la réduction de la température et du temps d'échaudage jusqu'à la limite inférieure de l'intervalle admis (62 °C), ainsi que la couenne soit assez élastique, donc facilement épilée, et en même temps il soit assez rigide pour n'être pas rompu sous l'action de la force d'étendue exercée par la machine d'écorchage. La réduction de la température d'échaudage doit être jointe à la réduction du temps de transit des carcasses dans le bac d'échaudage, donc le temps d'échaudage de maximum 4 minutes, ceci étant possible par l'abaissement de la vitesse du système de transport des carcasses dans le bac d'échaudage.

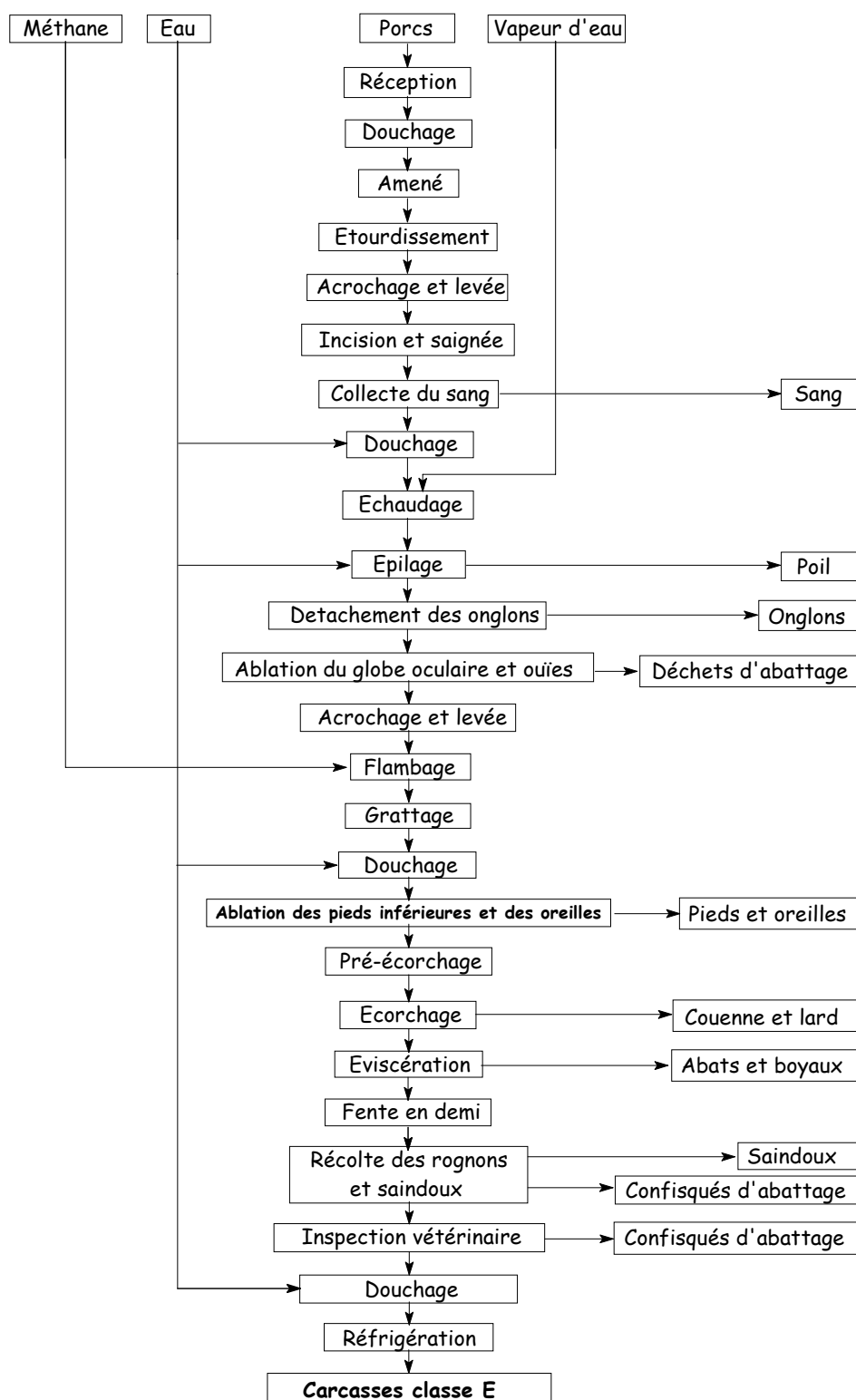


Figure 1. Schéma technologique d'abattage porcin par échaudage-écorchement

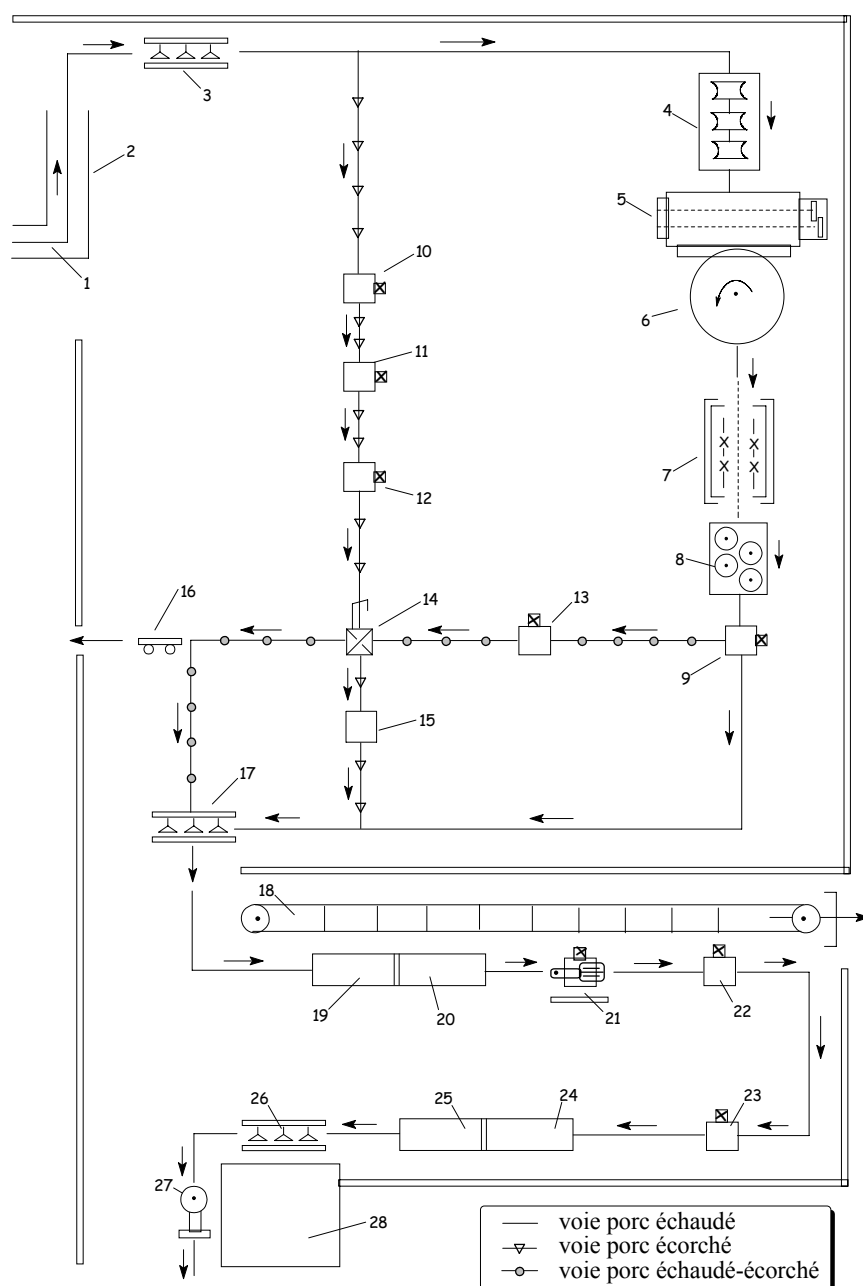


Figure 2. Schéma technique d'abattage porcin avec les modifications effectuées

1-conveyors; 2-couloir de saignée; 3,17,26-douche; 4-bac d'échaudage par immersion; 5-machine épileuse; 6-table rotative; 7-four à flamber; 8-machine de grattage; 9-table de nettoyage à sec; 10-13- pré écorchage; 14-machine à écorcher; 15-ablation des têtes; 16-évacuation de la couenne; 18-collecte et transport des abats; 19-table d'éviscération; 20- ablation des abats; 21-scie électrique; 22-ablation des rognons; 23- ablation des saindoux; 24-table à façonner; 25-inspection vétérinaire; 27-pesage; 28-réfrigération

Modification des paramètres technologiques dans l'étape d'épilage

Après l'échaudage des porcs on suit l'étape d'épilage mécanique (arrachement du poil) dans la machine épileuse en continu. L'arrachement du poil se fait à l'aide des battes pour épileuse fixée sur deux tambours aux diamètres, vitesses et sens de rotation différentes. Pendant l'épilage la carcasse se tourne autour de son axe dû à la différence entre le nombre de tours de deux tambours aux battes. Le tambour à grand diamètre a 60 rotations/minute et le tambour à petit diamètre a 124 rotations/minute. Des tours plus grandes pour les tambours aux battes ne sont pas bénéfiques parce que sous l'action de la force centrifuge les battes provoquent la dégradation de la surface de la carcasse. L'épilation a lieu pendant 20 – 30 secondes en même temps avec l'aspersion de la carcasse avec l'eau chaude à 64 – 65 °C.

En tenant compte des dimensions élevées des porcs sur 120 kg, nous avons modifié les paramètres de travail pour l'épileuse par l'augmentation de l'écart entre les tambours avec 3 centimètres par rapport au standard. Cela a comme effet la croissance de la quantité du poil résiduel avec 12%, mais la qualité de la couenne est maintenue entre les paramètres optimaux. Le poil résiduel sera gratté manuellement sans affecter la qualité de la couenne et la vitesse du convoyeur.

Modification des paramètres technologiques dans l'étape de flambage

Le flambage des carcasses de porc a le but d'éliminer le poil résiduel après l'épilage et pour la stérilisation de la surface de la couenne. Le temps de transit de la carcasse dans le four de flambage est 12 – 15 secondes à une température de 1000 – 1100 °C pour un four 4 colonnes, chaque colonne avec 8 ajustages à gaz. Pendant le flambage les carcasses sont arrosées avec l'eau chaude pour développer la tendreté de la couenne et aussi la croissance de la température à la surface avec 1°C, faite qui peut influencer négativement la qualité de la carcasse.

Par la réduction du temps de transit dans le four on a suivi le maintien de l'élasticité de la couenne ainsi qu'il reste assez résistant à l'écorchage. En conséquent, à côté de la réduction du temps de transit à 11 secondes fait 38% d'économie sur la consommation de gaz par la réduction de 8 à 5 ajustages de gaz.

Modification des paramètres technologiques dans l'étape d'écorchage

L'écorchage représente la séparation de la peau et la carcasse par la destruction des liens entre le derme et la couche sous-cutanée. En tenant compte du fait que le degré d'adhérence de la peau est en fonction de la portion anatomique, nous avons introduit une étape supplémentaire dans le flux technologique classique, d'échaudage. C'est le pré écorchage qui se fait manuellement dans les zones où l'effort d'écorchage est grand : sur le cou, dans la région coxale et au niveau des articulations. Il est nécessaire de faire la découverte de moins 35% de la carcasse ainsi que la couenne soit assez résistante à l'écorchage à condition qu'elle ne soit pas pincée ou coupée à la limite de détachement de la couenne avec le lard.

CONCLUSIONS

Il résulte une nouvelle technologie d'usinage des porcs par échaudage-écorchement qui combine des éléments provenant des deux technologies classiques d'usinage. Cette nouvelle technologie d'abattage par échaudage-écorchement comporte les suivantes avantages:

- L'augmentation du rendement alimentaire avec environ 10% (de 82% à l'abattage porcin par écorchement jusqu'à 91,5% par échaudage-écorchement);
- 10% d'économie sur la consommation d'agent frigorifique nécessaire pour la réfrigération rapide des carcasses avec lard et simultanément la réduction du temps de réfrigération avec jusqu'à 15% par rapport à la carcasse avec la couenne;
- Réduction de la consommation de vapeur d'eau à l'échaudage par la décroissance de la température d'échaudage de 65 °C à 62,5 °C;
- Réduction du temps de valorisation de la couenne avec 50% par rapport à la technologie classique d'échaudage;
- Valorisation intégrale des peaux crues pour les porcs sur 120 kg en vif comme des produits comestibles et en même temps l'augmentation avec 300% de la valeur économique des peaux de porc par la valorisation sous forme de couenne avec l'inclusion de l'émulsion de couenne dans les recettes de certaines pâtes et conserves;
- croissance du pourcentage de récupération du lard comestible avec 4,5% et la valorisation intégrale de la couenne (4,85%);
- 10% d'économie sur la consommation d'agent frigorifique nécessaire pour la réfrigération rapide des carcasses avec lard et simultanément la réduction du temps de réfrigération avec jusqu'à 15% par rapport à la carcasse habillée.

RÉFÉRENCES

1. Banu, C., Alexe, P., Vizireanu, C.: *Procesarea industrială a cărnii*, Ed. Tehnică, București, **1997**, 49-55;
2. Monin, G.: *INRA Prod. Anim.*, **2003**, 16, 251-262;
3. <http://www.mps-group.nl>
4. Suceveanu, I., Rapport de recherche à la thèse de doctorat: *Prévention de la pollution de l'environnement par la minimisation des sous-produits résultés à la suite d'usinage industrielle de la viande et leur valorisation supérieure*, Université Technique «Gh. Asachi» Iasi, **2007**.