

Table 2

Aficion and Carmesi lettuce gas exchange rates on the spectral composition of optical radiation

Experiment option (light ratio in the spectrum, %)	Photosynthesis intensity, $\mu\text{mol}/\text{m}^2*\text{s}$		Stomatal conductivity, $\text{mol}/\text{m}^2*\text{s}$		Transpiration intensity, $\text{mol}/\text{m}^2*\text{s}$		Respiration intensity, $\mu\text{mol}/\text{m}^2*\text{s}$	
	Aficion	Carmesi	Aficion	Carmesi	Aficion	Carmesi	Aficion	Carmesi
Red/White/Blue= 25/8/48	2,6 ± 0,33	0,7 ± 0,28	0,16 ± 0,03	0,11 ± 0,03	2 ± 0,36	1,7 ± 0,34	0,4 ± 0,03	0,6 ± 0,08
Red/White/Blue= 36/7/13	1 ± 0,43	0,9 ± 0,26	0,13 ± 0,10	0,05 ± 0,02	1,1 ± 0,62	0,7 ± 0,39	0,7 ± 0,07	0,3 ± 0,09

The rate increase of Blue in the light spectrum contribution to plant biomass accumulation in both plant varieties. But the increase for gas exchange was observed only in the Aficion variety (Table 1,2). On the contrary, the rate increase of Red in the light spectrum inhibits the growth of lettuce. These phenomena may be due to varietal specificity of lettuce [1,2]. It is advisable to continue the research.

References

1. Prikupets, L. B. Investigation of the effect of radiation in different ranges of the FAR region on the productivity and biochemical composition of the biomass of salad-green crops/ L. B. Prikupets, G. V. Boos, V. G. Terekhov, I. G. Tarakanov // Zhurn. Lighting engineering. – 2018. – No. 5 – P. 6-12
2. Tarakanov, I.G. Effects of Light Spectral Quality on Photosynthetic Activity, Biomass Production, and Carbon Isotope Fractionation in Lettuce, *Lactuca sativa* L., Plants/ I.G. Tarakanov, D.A. Tovstyko, M.P. Lomakin, A.S. Shmakov, N.N. Sleptsov, A.N. Shmarev, V.A. Litvinskiy, A.A. Ivlev // Plants. – 2022. – No. 11. – P. 441.
3. William Texier. Hydroponics for everyone [Text] / William Texier. – 2013.
4. Tarakanov, I.G. Effects of Light Spectral Quality on the Micropropagated Raspberry Plants during Ex Vitro Adaptation/ I.G. Tarakanov, A.A. Kosobryukhov, D.A. Tovstyko, A.A. Anisimov, A.A. Shulgina, N.N. Sleptsov, E.A. Kalashnikova, A.V. Vassilev, R.N. Kirakosyan // Plants. – 2021.– No 10. – P. 2071.

УДК 631.363

CONTEXTE THEORIQUE DE L'INTENSIFICATION DU NETTOYAGE SUBMERSIBLE PAR VIBRATIONS ULTRASONIQUES

Petrik Dmitri Yourievitch, doctorant du département de métrologie, de normalisation et de gestion de la qualité, l'Université agraire d'État de Russie –

l'Académie d'agriculture de Moscou K. A. Timiryazev, petrick.dmitry2016@yandex.ru.

Korneev Victor Michailovich, *candidat des sciences technique, professeur du département de métrologie, de normalisation et de gestion de la qualité, l'Université agraire d'État de Russie – l'Académie d'agriculture de Moscou K. A. Timiryazev, tsmo@rgau-msha.ru*

Takanova Olga Vladimirovna, *docteur en pédagogie, professeur agrégé, professeur associé du département des langues étrangères et du russe, l'Université agraire d'État de Russie – l'Académie d'agriculture de Moscou K. A. Timiryazev, olgatakanova@yandex.ru*

Résumé: *Le travail considère les possibilités d'intensifier le nettoyage submersible avec des vibrations échographiques. Pendant le fonctionnement de l'équipement agricole sur les surfaces de diverses pièces, la pollution peut être déposée. Les détails peuvent avoir différentes compositions de pollution et donc leur nettoyage est problématique. Ce problème indique la pertinence du développement de moyens efficaces pour intensifier le processus de nettoyage.*

Mots-clés : *pollution, qualité de nettoyage, caractéristiques de conception des machines à laver submersibles, méthodes hydrodynamiques d'intensification du processus de nettoyage submersible.*

Introduction. Pendant le fonctionnement des machines agricoles sur les surfaces de diverses pièces, les types de pollution suivants peuvent être déposés: dépôts d'huile et de la boue, lubrifiants, dépôts de carbone, produits de corrosion, échelle et produits de peinture et de vernis. En analysant les types de pollution et leur composition, on peut affirmer que le nettoyage des surfaces métalliques des pièces est un problème complexe, dont la solution réussie n'est possible que sur la base de la recherche scientifique.

Il convient de noter que les objets de nettoyage sont caractérisés par une variété de composition, de quantité et de propriétés des contaminants situés à la surface des parties des machines, configuration géométrique complexe de pièces avec divers coefficients de relief, de masse et de dimensions globales, la composition et les propriétés des matériaux à partir desquels ils sont fabriqués.

Tout cela indique la pertinence du développement de méthodes de nettoyage d'économie de ressources et de nettoyage efficaces qui sont d'une importance pratique importante.

La méthode de nettoyage submersible est la plus progressive et la plus prometteuse. Elle est utilisée pour éliminer la peinture, les sédiments du bitume sur les détails de la configuration complexe, lorsque la méthode du jet ne fournit pas la qualité de nettoyage requise.

Pour la mise en œuvre de la méthode de nettoyage submersible, des machines à laver submersible sont utilisées. Les performances et la qualité du nettoyage submersible augmentent avec l'activation hydrodynamique du traitement avec le

traitement. L'une des méthodes d'activation modernes est les fluctuations de l'échographie dans l'environnement de purification. Sous l'influence des fluctuations d'échographie dans le liquide, des zones de compression et de raréfaction se forment, se propageant dans le sens des ondes échographiques.

Le principe d'activation du liquide de lavage dans le nettoyage submersible en raison de l'énergie des vibrations échographiques a été incarné dans les structures des unités de lavage à ultrasons.

But et objectifs de l'étude. Le but de l'étude est d'évaluer la possibilité d'intensifier le nettoyage submersible par des vibrations ultrasonores. Les objectifs de recherche sont:

1. Déterminer les facteurs affectant l'efficacité du nettoyage par ultrasons ;
2. Classer les méthodes d'intensification du nettoyage submersible ;
3. Justifier les avantages de l'intensification du nettoyage submersible par vibrations ultrasonores.

Matériel et méthodes de recherche. Lors de l'étude de cette question, des méthodes de traitement du matériel provenant de sources littéraires et de données de référence ont été utilisées.

Résultats de la recherche et la discussion.Le nettoyage par ultrasons est un processus physique et chimique complexe basé sur l'utilisation d'un certain nombre d'effets qui se produisent dans un milieu liquide. Principaux sont les effets de nature mécanique : cavitation, pression acoustique variable, pression de rayonnement, flux acoustiques. Les effets primaires provoquent l'apparition d'effets secondaires : échauffement, dispersion, coagulation, oxydation[2].

Les phénomènes énumérés, à leur tour, sont déterminés par des paramètres contrôlés dans le processus de nettoyage par ultrasons tels que la fréquence, l'intensité des vibrations ultrasonores, la pression statique et les propriétés physicochimiques du liquide de lavage.

Le choix des paramètres du champ ultrasonore dépend largement du type de contaminants à éliminer et des propriétés du liquide de lavage.

Par exemple, les contaminants faiblement liés à la surface sont éliminés sous l'influence de bulles de cavitation pulsées et non effondrées et de courants acoustiques. A l'inverse, les contaminants qui sont solidement fixés à la surface sont éliminés sous l'action de l'érosion par cavitation en raison de l'effet de micro-impact des bulles qui s'effondrent.

L'efficacité du nettoyage à ultrasons augmente avec les rapports de fréquence optimaux, l'intensité du champ ultrasonique, la pression statique et les propriétés du liquide de lavage pour des contaminants spécifiques: activité chimique, élasticité de vapeur, entretien du gaz, viscosité et activité de surface.

Les principaux éléments de l'unité de lavage à ultrasons sont: la source de vibrations à ultrasons à haute fréquence; Système oscillatoire qui transforme les fluctuations électriques à haute fréquence en mécaniques; Baignoire avec liquide de lavage.

Dans la pratique des entreprises de construction de machines et de réparation, des installations ultrasoniques avec des systèmes oscillatoires de tige, des

installations avec des systèmes fluctuationnels sous la forme de plaques consonantes et mousseuses et d'installations avec des systèmes oscillatoires cylindriques ont été utilisés.

L'effet de nettoyage dans ces machines à laver est obtenu en créant des flux turbulents de liquide de lavage autour de l'objet de nettoyage. Cependant, de différentes manières, la pollution orientée vers la direction de la vibration diffère fortement (parallèle, perpendiculaire, à un angle) diffère fortement. Cela conduit au nettoyage inégal des produits de configuration complexes. De plus, la capacité requise de ces machines n'est pas consommée rationnellement. Une partie importante de celle-ci est dépensée pour surmonter les forces d'inertie et le mouvement de la plate-forme, c'est-à-dire que l'énergie est dépensée pour surmonter non seulement la résistance du liquide déplacé, mais aussi les forces de gravité et les forces inertiales. [1].

Une analyse des sources littéraires a montré que l'une des technologies les plus courantes pour le nettoyage des pièces et des produits est le nettoyage des ultrasons dans les bains à l'aide de liquides de rinçage spécialisés.

Actuellement, des détergents très efficaces ont été créés et produits, leurs meilleures propriétés (dissolution, émulsion, etc.) sont plus efficaces dans la méthode submersible de nettoyage. Cependant, la part de cette méthode, malgré sa perspective, est très faible - seulement 10%. La raison en est le manque d'activateurs très efficaces du processus de purification. Pour le nettoyage à haute qualité des produits de configuration complexe et l'intensité du processus avec une méthode submersible, il est nécessaire de créer des détergents multidirectionnels de liquides de lavage par rapport à tous les plans nettoyés[3].

L'échographie est des fluctuations et des ondes dans des environnements élastiques avec une fréquence de 20 kHz à 1,0 GHz. La fréquence élevée et la petite longueur de l'onde à ultrasons sont assurées par la possibilité de générer des détergents qui portent une énergie mécanique importante. Une efficacité élevée du nettoyage à ultrasons est basée sur le phénomène de cavitation.

La cavitation à ultrasons se produit dans un liquide irradié par ultrasons, pulsants et claquant des bulles remplies de vapeur, de gaz ou d'un mélange.

Les vésicules cavigatrices dans l'onde ultrasonique se propage dans le liquide se produisent et se dilatent pendant les demi-périodes de la raréfaction et comprimées après la transition vers la zone de haute pression.

Les bulles de cavitation en pente donnent naissance à de puissantes impulsions de pression et aux ondes de choc dans le liquide.

La cavitation dans le liquide s'accompagne de divers phénomènes:

-Bruits sur toute la gamme de fréquences d'échographie qui a provoqué une cavitation;

-Microflux intenses et ondes de choc qui peuvent mélanger les couches de liquide et détruire les surfaces des corps solides à bord du liquide cavitique;

-Lueur ultrasonique, ainsi que divers effets.

Les résultats de l'étude montrent qu'avec une évaluation comparative de l'efficacité des méthodes considérées d'intensification du nettoyage submersible, il est

nécessaire d'être guidé par la théorie du processus de nettoyage. Les produits de nettoyage sont associés à la destruction et à la séparation mécanique des contaminants des surfaces des pièces. Par conséquent, l'état principal pour nettoyer les surfaces des pièces. Par conséquent, la principale condition de purification des surfaces est d'augmenter les pressions dynamiques par rapport aux propriétés de résistance (noyau adhésif) de la pollution. Compte tenu des fondements théoriques, le processus de nettoyage, en tenant compte des signes externes, est déterminé par quatre groupes de facteurs - contribution, dérangement, gestionnaires et week-ends, qui déterminent le processus et caractérisent son état à tout moment.

Des intrants et des facteurs perturbateurs ne dépendent pas du mode de purification. Le processus peut être influencé par l'augmentation de l'efficacité par exposition uniquement sur les facteurs de contrôle.

Références

1. Bukhalev, Yu.N., Tchudinov, A.M. Analyse des outils de lavage /Yu.N.Bukhalev, A.M.Tchudinov// La jeunesse et la science. – Ekaterinbourg. – 2016. – 200 p.
2. Koudriashev, V.A. Développement de technologies de nettoyage à ultrasons des pièces de précision des particules de dessins animées et la sélection de matériaux pour les éléments du système oscillatoire / V.A. Kudriashev/. – M.: 2016. – 258 p.
3. Poliansky, S.N., Butakov, S.V., Aleksandrov, V.A., Olkov, I.S. Traitement de surface avec méthodes de jet / S.N.Poliansky, S.V.Butakov, V.A.Aleksandrov, I.S. Olkov // Bulletin agraire de l'Oural. – 2015. – №12 (142). – P. 43–47.

УДК 332.2

ROLE OF AGRICULTURE IN THE DECARBONIZATION OF THE NATIONAL ECONOMY

Ryabchikova Vera Georgievna, lecturer of the Foreign and Russian Languages Department, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, ryabchikova.vera@rgau-msha.ru

Vorozheikina Tatiana Mikhailovna, Doctor of Sciences in Economics, Professor of the Production Management Department, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, tvorozheikina@rgau-msha.ru

Зайцев Алексей Анатольевич Candidate of Philological Sciences, Associate Professor of the Foreign and Russian Languages Department, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, a.zaizev@mail.ru

Abstract: *The paper describes the issues of decarbonization of the economy and the pursuit of carbon neutrality with sustainable economic growth. The authors analyze investment opportunities in the low-carbon agriculture development through the carbon landfills and farms development in Russia. We discuss the advantages in*