

УДК 663.18

Зварич А., Царьова А. – ст. гр. БТ-2-1, Чорний В. – ст. гр. ТЗ-1-8М

*Національний університет харчових технологій*

## **МАСШТАБУВАННЯ АПАРАТІВ З ПЕРЕМІШУВАЛЬНИМ ПРИСТРОЄМ ДЛЯ ГЛИБИННОГО КУЛЬТИВУВАННЯ**

Науковий керівник: д.т.н., професор Зав'ялов В.Л.; к.т.н., доцент Мисюра Т.Г.

A. Zvarych, A. Tsarova, V. Chornyi.  
*National University of Food Technology*

## **SCALING OF APPARATUS WITH MIXING DEVICE FOR DEEP CULTIVATION**

Supervisor: V. Zavialov, T. Misyura.

Ключові слова: масштабування, ферментер.

Keywords: scaling, fermenter.

Biotechnology is a rather complex system for research, modeling and control. For example, the processes occurring mainly in the biotechnological apparatus – fermenter is characterized by large spatial and temporal scales. Relative scales of lengths vary on 12 orders: from the size of the bioobject ( $10^{-9}$ m) to the size of the bioreactor ( $10^3$ m), vary of scale of the characteristic time are also 12 orders: from the rate of biochemical reaction ( $10^{-6}$ s) to the time of the fermentation process. In addition, a review of literature indicates insufficiency of reliable scientific information about scaling of technological processes. However, the problem of scaling, that objectively arose as a result of a violation of the theory of similarity at increasing spatial scale of phenomena of transfer, not to a lesser extent connected with the change of temporal parameters of processes at their intensification.

Hence the promising direction of scaling in engineering theory is theory of similarity in processes and apparatuses.

Consequently, the lack of scientifically substantiated criteria for scaling bioreactors constrains the production use of progressive equipment and leads to conducting research activities in the enterprise.

The object of scaling were fermenters with a mechanical mixing system for deep aerobic cultivation of the fungus *Blakeslea trispora* in solution medium of microbiological beta-carotene. Summarize of results of scaling and verification of their adequacy was carried out using mathematical modeling methods and mathematical and statistical analysis. Processing of experimental data and calculations were performed using an integrated system MathCAD.

Conditions of similarity between the model and the natural object assume a similarity of geometric sizes, fields of physical quantities and properties of the system within its limits. In this case, the natural object and model must have constant relations of homogeneous quantities, that are called constants of similarity. The similarity of geometric and physical parameters is necessary condition for the similarity of the natural object and model.

In industrial biotechnology, significant material and energy losses often result from a lack of understanding of the mixing process as the main means of intensifying heat and mass transfer. Thus, at the production of the company LLC "NPP "Vitan " during the

manufacturing of 1% solutions of beta-carotene microbiological in oil, there was a problem of matching the hydrodynamic and mass transfer characteristics of two fermenters with a volume of 10 m<sup>3</sup> each. The basis of the technological process of obtaining solutions with a given concentration of beta-carotene is the principle of direct flow (countercurrent) extraction with refined deodorized oil. During the adjustment of the fermenter to base version was established, that the main reason for the mismatch of quality indicators of the fermenter should be considered the lack of geometric similarity of the apparatus, that led to differences in the hydrodynamic characteristics of flows in their working volumes. To accomplish the task conducted experiments with the definition of similarity criteria of Reynolds and Euler. Constructed special computational graphs, calculated simplexes of geometric similarity, coefficients of turbulent transfer and, as a result, calculations of volumetric coefficients of mass transfer. Implementation of recommendations for changing the geometric parameters of the problem apparatus (change in the diameter of the mixing device, width of his blades, distance from the bottom of the apparatus, the number and width of the reflecting partitions) will provide a rejection of the comparator from the base within 1%.

Found that the problem of scaling, which objectively arose on the enterprise is is the result of a violation of the similarity theory in agreeing the transfer phenomena during microbiological synthesis in fermenters.

УДК 664.7

Чорний В. – ст. гр. ТЗ-1-8М, Христенко В. – ст. гр. ХТ-4-6

*Національний університет харчових технологій*

## **ЛУЩЕННЯ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ РІЗНОЇ ВОЛОГОСТІ**

Науковий керівник: к.т.н., доцент Харченко Є.І.

V. Chornyi, V. Hrystenko

*National University of Food Technology*

## **SHELLING OF GRAIN OF BARLEY OF DIFFERENT MOISTURE CONTENT**

Supervisor: Y. Kharchenko

Ключові слова: лущення, зерно, ячмінь.

Keywords: shelling, grain, barley.

В технологічному процесі переробки ячменю в крупи лущення зерна є однією із головних операцій, від організації та режимів обробки якої залежить вихід та якість готової продукції. Операція лущення ячменю мало досліджена та мало вивчена, найбільшу цікавість має встановлення функції лущення від усіх технологічних та технічних факторів.

Актуальним залишається питання впливу вологості зерна на індекс лущення, який характеризує ефективність відокремлення оболонки від ядра ячменю.

Для з'ясування як впливає вологість зерна на ефективність лущення були підготовлені зразки зерна різної вологості. Охоплено діапазон вологості зразків зерна від 10,9% до 15,5%. Розрахунковим методом визначили необхідну кількість води для зволоження зразків ячменю з кроком в 1%. Відлежування зерна проводили протягом трьох діб в герметичних ємностях за для попередження десорбційних явищ. Лушили зразки ячменю при сталому навантаженні на лабораторному лущильнику марки УЛЗ-1,