

The elimination of their predators, which can cause an outbreak in the number of animals that these predators eat, should have its own markers in the APC. Such markers may be significant changes in DAPC, EAPC and RAPC. This working hypothesis is confirmed by the results of the comparison APC of house mice (lat. *Mus musculus*) living in the reserve, the number of which is regulated by predators, and mice living in the war zone in Ukraine. Foxes, ferrets and owls were observed leaving there in 2023. These animals are predators that control the growth of the mouse population. The elimination of these predators caused of mice numbers outbreak in the said war zone. The markers of this, according to the results of this work, are significant differences in the APC of these two populations of mice in such parameters as DAPC, EAPC and RAPC. The results obtained, according to the authors, are purely preliminary. They should be further developed using much wider factual material. But these results, in our opinion, have a certain significance. From the point of view of fundamental biology – as describing some aspects of the processes of stabilizing selection. And applied – for the development of systems for forecasting the outbreaks numbers of animals (carriers of dangerous infections and agricultural pests).

REFERENCES

1. Bepalov Yu., Nosov K., Levchenko O., Grigoriev O., Hnoievyi I., Kabalyants P. // BioRxiv. 2020. 10: 1101/822999.
2. Vysotska O., Balym Y., Georgiyants M., Pecherska A., Nosov K., Bepalov Y. // Eastern European Journal of Enterprise Technologies. 2017. 5(10): 46-54.
3. Balym Y., Vysotska O., Pecherska A., Bepalov Y. // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2017. 52(89): 12–18.
4. Bepalov Yu., Kabalyants P., Zuev S. // BioRxiv. 2021: 05.06.441914.
5. Margalef R. // Oceanography and Marine Biology annual review. 1967. 5: 257-289.
6. Vysotska O. et al. // Radioelectronic and Comp. Systems. 2016. 2: 15-19.
7. Bepalov Yu., Nosov K., Kabalyants P. // BioRxiv. 2017: 161687.
8. Bukvareva E. N., Aleshchenko G. M. // American Journal of Life Sciences. 2013. 1(4): 174-183.

ВПЛИВ ОСВІТЛЕННЯ НА РІСТ МІКРОВОДОРОСТЕЙ *CHLORELLA VULGARIS*

С.О. Ковальова

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського», Київ, Україна
аспірант, svitlayak@gmail.com

Вступ. Світло відіграє ключову роль у регулюванні росту та розвитку мікроводоростей, зокрема *Chlorella vulgaris*. Різні види мікроводоростей поглинають лише певні частини сонячного спектру, що стимулює фотохімічні перетворення [1]. Для *Chlorella vulgaris* характерно поглинання спектру світла у діапазонах синього та червоного [2]. Інтенсивність світла напряму визначає швидкість фотосинтезу, але висока інтенсивність може спричинити фотоінгібування [3]. Це призводить до синтезу антиоксидантів та змін у фотосистемах. Регулюючи спектр освітлення, інтенсивність та фотоперіод світла, можна досягти оптимального балансу між ростом та біохімічним складом мікроводоростей.

Мета – вивчення впливу різного спектру та джерела освітлення на приріст біомаси *Chlorella vulgaris*.

Методика. Для дослідження була використана культура мікроводоростей *Chlorella vulgaris*, взята з колекції кафедри біоенергетики, біоінформаки та екобіотехнології КПІ ім.

Ігоря Сікорського. Культивування мікроводоростей було проведено на стандартному середовищі BG-11, яке містило необхідні макро- та мікроелементи для росту *Chlorella vulgaris*, джерелом карбону слугував CO₂, який вносився шляхом барботування. Мікроводорості були розподілені на чотири експериментальні групи залежно від типу спектру та джерела освітлення, яке застосовувалося, а саме: природне яскраве освітлення, природне приглушене освітлення, освітлення білими, синіми та червоними світлодіодами. Освітлення світлодіодами проводили у режимі 4 год світло – 4 год темрява. Температура – 20 ± 2°C. Ростові показники мікроводоростей, а саме кількість та розмір клітин і оптична густина D₄₉₀, вимірювали за допомогою лічильника клітин Countess 2 FL та спектрофотометра Ulab 102.

Результати та їх інтерпретація. Результати дослідження вказують на відмінності у ростових характеристиках мікроводоростей *Chlorella vulgaris* під впливом різних джерел освітлення та інтенсивності світла. Впродовж всього експерименту для всіх контрольних груп спостерігалось збільшення кількості, розміру клітин та оптичної густини. Найбільше значення кількості клітин та оптичної густини D₄₉₀ спостерігалось для мікроводоростей *Chlorella vulgaris*, які були культивовані з використанням світлодіодного червоно-синього освітлення, на 21 день експерименту кількість клітин становила 7.17×10⁶/мл (збільшення у 14.5 разів), оптична густина D₄₉₀ становила 0.154 (збільшення у 6.4 рази); також значний приріст цих показників спостерігався для мікроводоростей вирощених з використанням природнього яскравого світла на 21 день експерименту кількість клітин становила 5.32×10⁶/мл (збільшення у 4.9 разів), оптична густина D₄₉₀ становила 0.102 (збільшення у 2 рази). Культура мікроводорості *Chlorella vulgaris*, які вирощували за використання білих світлодіодів, кількість клітин досягла 3.9×10⁶/мл (збільшення у 5.7 разів), а оптична густина D₄₉₀ – 0.057 (збільшення у 1.7 рази) на 21-й день, що також є значним зростанням порівняно зі стартовими значеннями. Найменші показники спостерігалась для мікроводоростей культивованих під дією природнього приглушеного світла на 21 день експерименту кількість клітин становила 2.37×10⁶/мл (збільшення у 3 рази), однак оптична густина D₄₉₀ була 0.029 (збільшення у 1.5 рази). Також спостерігалась тенденція до збільшення середнього розміру клітин для усіх контрольних груп для червоно-синього освітлення середній розмір клітин на 21 день культивування становив 3.84 (збільшення у 3 рази), для природнього яскравого освітлення – 3.48 (збільшення у 1.2 рази), для білого освітлення – 3.76 (збільшення у 1.5 рази), для природнього приглушеного освітлення – 3.26 (збільшення у 1.6 рази).

Результати роботи підтверджують, що ростові характеристики мікроводоростей збільшуються зі збільшенням інтенсивності та спектром освітлення, яке характерно для культури мікроводоростей, що пов'язано з більш високим поглинанням світлової енергії та використанням світла фотосинтетичним апаратом [4]. Стосовно впливу спектру освітлення результати досліджень корелюють з іншими дослідженнями, в яких вивчалась дія світла різних довжин хвиль на ростові показники та продуктивність мікроводорості *Chlorella vulgaris*. У роботі [5] найкращі ростові характеристики спостерігались для культури мікроводоростей культивованої під дією синього світлодіодного, а у роботах [4, 6] найкращі ростові характеристики були у культур вирощених під дією червоного світлодіодного світла.

Ці відмінності у впливі різних спектрів світла на ріст мікроводоростей можуть бути пов'язані з різними характеристиками фотосинтетичних пігментів та їх спектральними властивостями. Наприклад, спектральні особливості червоного та синього світла можуть стимулювати різні фотобіохімічні процеси, що впливають на ріст та розвиток мікроводоростей. Вважається, що синє світло впливає на активацію ферментів (рибулозобісфосфаткарбоксілази/оксигенази та карбоангідрази) [4]. Таким чином, вибір спектра освітлення може бути ключовим для оптимізації умов культивування мікроводоростей *Chlorella vulgaris* з метою підвищення їх ростових характеристик та впливати на продукти метаболізму культури.

Висновки. Показано, що вибір спектру освітлення має важливе значення для оптимізації росту *Chlorella vulgaris*. Найкращі ростові показники спостерігалися у групах, де

використовувалися світлодіодне червоно-синє світло та природне яскраве освітлення. Різні спектри світла стимулюють різні фотобіохімічні процеси у мікробіодоростей, що впливає на їхні ростові характеристики та метаболіти.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Lv B. et al. // Journal of Marine Science and Engineering. 2022. 10(11): 1752.
2. Caner K. et al. // Journal of agricultural Machinery Science. 2011. 7(4): 355–360.
3. Erickson E. et al. // Plant J. 2015. 82(3): 449-465. doi: 10.1111/tpj.12825
4. Metsoviti M.N. et al. // Plants (Basel). 2019. 9(1): 31. doi: 10.3390/plants9010031
5. Kim S.H. et al. // Bioprocess Biosyst Eng. 2019. 42(9): 1517-1526.
6. Hotos, G. // Preprints. 2021. doi: 10.20944/preprints202111.0141.v1.

PECULIARITIES OF KIRSCHWASSER USING IN BIOTECHNOLOGY OF FRUIT AND BERRY WINE PRODUCTION

Y. Rohizna¹, O. Varankina²

National technical university «Kharkiv polytechnic institute», Kharkiv, Ukraine

¹ student, iulia.rogizna@gmail.com

² Department of biotechnology, biophysics and analytical chemistry, associate professor ,
oleksandra.varankina@khp.edu.ua

Winemaking in Ukraine has a long history. The largest area of vineyards was in the 60s of the last century and amounted to about 400 thousand hectares. However, today the area of vineyards has decreased by almost 5 times and continues to decline. Today, their area is about 40 thousand hectares. Most of the vineyards are concentrated in Odesa, Kherson, Mykolaiv, Zaporizhzhia and Zakarpattia regions. Geographically, there are 6 main wine-growing regions of Ukraine, 15 macrozones (wine districts) and 58 microzones, although these zones are not legally defined. Due to recent climate change, the geography of Ukrainian winemaking has expanded significantly to the north and covers almost all of Ukraine.

Thus, favorable soil and climatic conditions, excellent raw materials, knowledge and many years of experience in wine production allow Ukrainian wine to be produced with unique taste and quality characteristics. The potential capacity of the domestic and foreign wine market, the availability of intellectual and production capital for the introduction of innovative technologies, and the reorientation of consumer preferences from spirits to wines necessitate the improvement and development of winemaking in Ukraine [1]. Our country has a significant potential for fruit and berry wines production, as fruits and berries cultivation is much higher than grapes cultivation [2].

Kirschwasser is a strong clear distillate from cherries or a fragrant cherry tincture containing about 37–43 degrees of alcohol. Real kirsch is made from black Morello cherries, but today producers use red cherries as a base more likely.

It is proposed to use kirschwasser to increase the alcohol content of fruit and berry wine.

Making wine with kirschwasser involves several key steps. It all starts with fermentation, when sugar from grapes is converted into alcohol with the help of yeast. Then kirsch are added to wine – this is the alcoholization stage. Alcoholization is done to increase the alcohol content. The time of kirsch adding affects the wine taste: if you add it early, wine will be sweet, and if you add it later, wine will be dry. Kirschwasser used for alcoholization must be of high quality, as it affects the overall taste and aroma of wine. After alcoholization, wine is aged so that flavors and aromas can develop. Finally, wine is bottled and ready for consumption.