



ISBN 978-1-948507-16-5

SCIENTIFIC ELECTRONIC  
LIBRARY  
**LIBRARY.RU**

**Google**  
scholar

[HTTPS://SCIENTIFIC-CONFERENCE.COM](https://scientific-conference.com)



**LIBRARY OF  
CONGRESS (USA)**

**II INTERNATIONAL CORRESPONDENCE  
SCIENTIFIC SPECIALIZED CONFERENCE  
INTERNATIONAL SCIENTIFIC  
REVIEW OF THE PROBLEMS  
OF NATURAL SCIENCES AND MEDICINE**

**Boston. USA. April 27-28, 2018**

ISBN 978-1-948507-16-5

UDC 08

**II INTERNATIONAL CORRESPONDENCE  
SCIENTIFIC SPECIALIZED CONFERENCE  
«INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF  
THE PROBLEMS OF NATURAL SCIENCES  
AND MEDICINE»  
(Boston. USA. April 27-28, 2018)**

BOSTON. MASSACHUSETTS  
PRINTED IN THE UNITED STATES OF AMERICA  
2018

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF THE PROBLEMS OF NATURAL SCIENCES AND  
MEDICINE / COLLECTION OF SCIENTIFIC ARTICLES. II INTERNATIONAL  
CORRESPONDENCE SCIENTIFIC SPECIALIZED CONFERENCE (Boston, USA, April 27-28,  
2018). Boston. 2018**

EDITOR: EMMA MORGAN  
TECHNICAL EDITOR: ELIJAH MOORE  
COVER DESIGN BY DANIEL WILSON

CHAIRMAN OF THE ORGANIZING COMMITTEE: *VALTSEV SERGEI*  
CONFERENCE ORGANIZING COMMITTEE:

*Abdullaev K.* (PhD in Economics, Azerbaijan), *Alieva V.* (PhD in Philosophy, Republic of Uzbekistan), *Akbulaev N.* (D.Sc. in Economics, Azerbaijan), *Alikulov S.* (D.Sc. in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Anan'eva E.* (D.Sc. in Philosophy, Ukraine), *Asaturova A.* (PhD in Medicine, Russian Federation), *Askarhodzhaev N.* (PhD in Biological Sc., Republic of Uzbekistan), *Bajtasov R.* (PhD in Agricultural Sc., Belarus), *Bakiko I.* (PhD in Physical Education and Sport, Ukraine), *Bahor T.* (PhD in Philology, Russian Federation), *Baulina M.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Blejh N.* (D.Sc. in Historical Sc., PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Bobrova N.A.* (Doctor of Laws, Russian Federation), *Bogomolov A.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Borodaj V.* (Doctor of Social Sciences, Russian Federation), *Volkov A.* (D.Sc. in Economics, Russian Federation), *Gavrilenkova I.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Garagonich V.* (D.Sc. in Historical Sc., Ukraine), *Glushhenko A.* (D.Sc. in Physical and Mathematical Sciences, Russian Federation), *Grinchenko V.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Gubareva T.* (PhD Laws, Russian Federation), *Gutnikova A.* (PhD in Philology, Ukraine), *Datij A.* (Doctor of Medicine, Russian Federation), *Demchuk N.* (PhD in Economics, Ukraine), *Divnenko O.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Dmitrieva O.A.* (D.Sc. in Philology, Russian Federation), *Dolenko G.* (D.Sc. in Chemistry, Russian Federation), *Esenova K.* (D.Sc. in Philology, Kazakhstan), *Zhamuldinov V.* (PhD Laws, Kazakhstan), *Zholdoshev S.* (Doctor of Medicine, Republic of Kyrgyzstan), *Ibadov R.* (D.Sc. in Physical and Mathematical Sciences, Republic of Uzbekistan), *Il'inskih N.* (D.Sc. Biological, Russian Federation), *Kajrakbaev A.* (PhD in Physical and Mathematical Sciences, Kazakhstan), *Kaftaeva M.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *Koblanov Zh.* (PhD in Philology, Kazakhstan), *Koval'ov M.* (PhD in Economics, Belarus), *Kravcova T.* (PhD in Psychology, Kazakhstan), *Kuz'min S.* (D.Sc. in Geography, Russian Federation), *Kulikova E.* (D.Sc. in Philology, Russian Federation), *Kurmanbaeva M.* (D.Sc. Biological, Kazakhstan), *Kurpajanidi K.* (PhD in Economics, Republic of Uzbekistan), *Linkova-Daniels N.* (PhD in Pedagogic Sc., Australia), *Lukienko L.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *Makarov A.* (D.Sc. in Philology, Russian Federation), *Macarenko T.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Meimanov B.* (D.Sc. in Economics, Republic of Kyrgyzstan), *Muradov Sh.* (D.Sc. in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Nabiev A.* (D.Sc. in Geoinformatics, Azerbaijan), *Nazarov R.* (PhD in Philosophy, Republic of Uzbekistan), *Naumov V.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *Ovchinnikov Ju.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Petrov V.* (D.Arts, Russian Federation), *Radkevich M.* (D.Sc. in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Rakhimbekov S.* (D.Sc. in Engineering, Kazakhstan), *Rozyhodzhaeva G.* (Doctor of Medicine, Republic of Uzbekistan), *Romanenkova Yu.* (D.Arts, Ukraine), *Rubcova M.* (Doctor of Social Sciences, Russian Federation), *Rumyantsev D.* (D.Sc. in Biological Sc., Russian Federation), *Samkov A.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *San'kov P.* (PhD in Engineering, Ukraine), *Selitretnikova T.* (D.Sc. in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Sibircev V.* (D.Sc. in Economics, Russian Federation), *Skipko T.* (D.Sc. in Economics, Ukraine), *Sopov A.* (D.Sc. in Historical Sc., Russian Federation), *Strekalov V.* (D.Sc. in Physical and Mathematical Sciences, Russian Federation), *Stukalenko N.M.* (D.Sc. in Pedagogic Sc., Kazakhstan), *Subachev Ju.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Sulejmanov S.* (PhD in Medicine, Republic of Uzbekistan), *Tregub I.* (D.Sc. in Economics, PhD in Engineering, Russian Federation), *Uporov I.* (PhD Laws, D.Sc. in Historical Sc., Russian Federation), *Fedos'kina L.* (PhD in Economics, Russian Federation), *Khiltukhina E.* (D.Sc. in Philosophy, Russian Federation), *Cuculjan S.* (PhD in Economics, Republic of Armenia), *Chiladze G.* (Doctor of Laws, Georgia), *Shamshina I.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Sharipov M.* (PhD in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Shevko D.* (PhD in Engineering, Russian Federation).

PROBLEMS OF SCIENCE  
PUBLISHED WITH THE ASSISTANCE OF NON-PROFIT ORGANIZATION  
«INSTITUTE OF NATIONAL IDEOLOGY»  
VENUE OF THE CONFERENCE:  
1 AVENUE DE LAFAYETTE, BOSTON, MA 02111, UNITED STATES  
TEL. OF THE ORGANIZER OF THE CONFERENCE: +1 617 463 9319 (USA, BOSTON)  
THE CONFERENCE WEBSITE:  
[HTTPS://SCIENTIFIC-CONFERENCE.COM](https://SCIENTIFIC-CONFERENCE.COM)

PUBLISHED BY ARRANGEMENT WITH THE AUTHORS  
Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)  
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.en>

# THE INFLUENCE OF MANGANESE (II) CHLORIDE ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF SURFACE CULTURE *STEREUM HIRSUTUM*

**Kalko E.I. (Republic of Belarus) Email: Kalko52@scientifictext.ru**

*Kalko Elena Ivanovna – Postgraduate Student,  
DEPARTMENT BIOTECHNOLOGICAL,  
POLESSKY STATE UNIVERSITY, PINSK, REPUBLIC OF BELARUS*

**Abstract:** *in this paper, it is shown that the addition of manganese (II) chloride in concentrations of 0.025 mg/l, 0.1 mg/l, 0.5 mg/l, 2.5 mg/l, 10.0 mg/l, 20.0 mg/l, 30.0 mg/l, 40.0 mg/l affects the growth and development of this surface culture S. hirsutum in a nutrient medium. A significant increase in the mycelium compared to the control was received for the surface culture S. hirsutum at a concentration of 0.1 mg /l (18,4%). Determination of the nature of the dependence of the influence of manganese (II) chloride on the S. hirsutum in vitro on the totality of other factors seems very interesting and promising for the further development of biotechnology.*

**Keywords:** *basidiomycetes, surface cultivation, manganese (II) chloride.*

## ВЛИЯНИЕ ХЛОРИДА МАРГАНЦА (II) НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОВЕРХНОСТНОЙ КУЛЬТУРЫ *STEREUM HIRSUTUM*

**Калько Е.И. (Республика Беларусь)**

*Калько Елена Ивановна – аспирант,  
кафедра биотехнологии,  
Полесский государственный университет, г. Пинск, Республика Беларусь*

**Аннотация:** *в данной работе показано, что добавление в питательную среду хлорида марганца (II) в концентрациях 0,025 мг/л, 0,1 мг/л, 0,5 мг/л, 2,5 мг/л, 10,0 мг/л, 20,0 мг/л, 30,0 мг/л, 40,0 мг/л влияет на рост и развитие поверхностной культуры S. hirsutum. Значительный прирост мицелия, по сравнению с контролем, получен для поверхностной культуры S. hirsutum при концентрации 0,1 мг/л (18,4 %). Выяснение характера зависимости влияния хлорида марганца (II) на S. hirsutum in vitro от совокупности других факторов представляется весьма интересным и перспективным для дальнейшего развития биотехнологии.*

**Ключевые слова:** *базидиомицеты, поверхностное культивирование, хлорид марганца (II).*

УДК 60:582.284.3

В настоящее время вопрос о возможности искусственного выращивания высших лечебных грибов становится все более актуальным. Исследования, проводимые в данной области, свидетельствуют, что многие виды базидиомицетов являются перспективными продуцентами биологически активных веществ [1-12].

Способ выращивания грибов в условиях естественного произрастания требует определенных условий и является продолжительным по времени. Альтернативой, позволяющей решить проблемы выращивания базидиальных грибов для получения

качественного и безопасного сырья для фармакологической промышленности, являются биотехнологические приемы культивирования *ex situ* [13, 14].

Среди множества групп базидиомицетов грибов-ксилотрофов наиболее перспективными для культивирования считаются дереворазрушающие грибы, которые характеризуются быстрым накоплением биомассы и не требуют сложных и дорогостоящих питательных сред. Одним из представителей этой группы грибов является лигнотрофный сапрофит *S. hirsutum* (стереум жестковолосистый) [15], глубинная биомасса и плодовые тела которого обладают лечебными свойствами [1-10]. Сбор плодовых тел гриба *S. hirsutum* в природе лимитируется несколькими факторами: непродолжительный период развития для мясистых плодовых тел, редкая встречаемость или малочисленность гриба в природе, и урон, который может быть нанесен экосистеме процедурой изъятия плодовых тел [16]. С этой точки зрения, биотехнологическое производство удобно благодаря круглогодичности и ресурсосберегающему отношению к окружающей среде. Для биотехнологических приемов культивирования *ex situ* основой для экстракции может являться мицелий, получаемый в чистой культуре, при этом возникает необходимость изучить особенности роста и развития поверхностной культуры *S. hirsutum*.

Для успешного проведения поверхностного культивирования необходимо применение строго сбалансированных условий [17], в нашей работе стимулятором роста выступит соль (хлорид марганца (II)). Марганец является одним из важнейших микроэлементов для жизнедеятельности организма. Марганец входит в состав Mn-содержащей пероксидазы *S. hirsutum* – фермента, участвующего в расщеплении лигнина.

Цель данной работы – изучение влияния хлорида марганца (II) на рост и развитие поверхностной культуры *Stereum hirsutum*.

**Материалы и методы.** Объектом настоящего исследования являлся штамм базидиального гриба *S. hirsutum*, чистая культура которого была выделена из плодовых тел [18, с. 36]. Для изучения особенностей роста и развития культуры гриба *S. hirsutum* в присутствии хлорида марганца (II) проводили культивирование в поверхностных условиях [19, с. 119]. Поверхностное культивирование осуществляли на агаризованной картофельно-сахарозной среде в чашке Петри при температуре  $25 \pm 1^\circ\text{C}$  в течение 14 суток. Для приготовления среды использовались: картофель сорта «Скарб», пищевая сахароза *ГОСТ 21–94*, дистиллированная вода (100 г/л картофельного отвара, 10 г/л сахарозы, 1,5% агар-агара), pH 5,0–6,0. В качестве посевного материала для поверхностного культивирования использовали агаровые блоки воздушного мицелия, вырезанные из краевой зоны роста культуры, выращенной на чашке Петри в течение 14 суток. Среду предварительно стерилизовали в автоклаве в течение 40 мин при  $112^\circ\text{C}$  (0,5 атм.). В питательную среду (кроме контроля) дополнительно вносили раствор хлорида марганца (II) до конечной концентрации 0,025 мг/л, 0,1 мг/л, 0,5 мг/л, 2,5 мг/л, 10,0 мг/л, 20,0 мг/л, 30,0 мг/л, 40,0 мг/л. Эксперименты выполнены четырехкратно.

Рост и развитие мицелия ежедневно оценивали органолептически, на 7-е и 14-е сутки исследовали морфологию. Морфологические особенности мицелия *S. hirsutum* анализировали с помощью микроскопа *Olympus CX41*.

Измеряли диаметр колонии, высоту и плотность колонии и высчитывали ростовой коэффициент (РК) по формуле (1) [20, с. 203].

$$PK = d \times h \times g \div t \quad (1)$$

$d$  – диаметр колонии, мм;  $h$  – высота колонии, мм;  $g$  – плотность колонии, балл;  $t$  – возраст колонии, сутки.

Полученные результаты обработали статистически в программах «Statistika 6», «Excel 2010».

**Результаты и методы исследования.** Влияние хлорида марганца (II) на рост и развитие культуры *S. hirsutum* при поверхностном культивировании. На плотной питательной среде уже на 7-е сутки культивирования мицелий *S. hirsutum* имел характерные признаки – бело-желтоватая, войлочная колония, реверзум не изменен, поверхность колонии зональная. По характеру развития воздушного мицелия форма колонии неравномерная с увеличением от центра, центральная часть колонии кратерообразная, зона роста концентрическая. Цвет колонии в контроле в динамике роста не изменялся, экссудата не отмечено. Культуре *S. hirsutum* был присущ специфический запах, близкий к запаху препаратов пенициллина.

При внесении в питательную среду хлорида марганца (II) к 14–м суткам культивирования в питательной среде, содержащей 10,0 мг/л, 20,0 мг/л, 30,0 мг/л, 40,0 мг/л соли, отмечено потемнение реверзума, при этом, чем выше концентрация, тем ярче выражено потемнение. Остальные морфологические характеристики колоний остались неизменными.

Для изучения линейного роста диаметр колонии измеряли в двух взаимно перпендикулярных направлениях на 7, 14 сутки культивирования [20, с. 203]. В таблице 1 представлены полученные результаты линейного роста колонии *S. hirsutum* при поверхностном культивировании с обогащением питательной среды  $MnCl_2$  в концентрациях 0,025 мг/л, 0,1 мг/л, 0,5 мг/л, 2,5 мг/л, 10,0 мг/л, 20,0 мг/л, 30,0 мг/л и 40,0 мг/л.

Таблица 1. Линейный рост колонии *S. hirsutum* при поверхностном культивировании на агаризованной среде в зависимости от концентрации хлорида марганца (II), культивирование 14 сут.

Концентрация $MnCl_2$ в среде, мг/л	Радиус колонии, мм	
	7-сутки	14-сутки
0(контроль)	21,50±0,74	40,38±0,13
0,025	22,10±0,12	42,25±0,32
0,1	22,65±0,16	42,65±0,16
0,5	21,60±0,22	41,33±0,27
2,5	20,90±0,17	40,83±0,12
10,0	20,00±0,46	39,70±0,12
20,0	19,50±0,16	38,87±0,18
30,0	18,48±0,21	37,40±0,17
40,0	18,08±0,15	36,90±0,14

Вычисляли скорость линейного роста мицелиальных колоний, выраженную в виде дроби, где числитель - это диаметр колонии, а знаменатель – возраст измеряемой колонии в сутках [20, с. 203]. В таблице 2 представлены полученные результаты скорости линейного роста колонии *S. hirsutum* при поверхностном культивировании с обогащением питательной среды  $MnCl_2$  в концентрациях 0,025 мг/л, 0,1 мг/л, 0,5 мг/л, 2,5 мг/л, 10,0 мг/л, 20,0 мг/л, 30,0 мг/л, 40,0 мг/л.

Таблица 2. Скорость линейного роста колонии *S. hirsutum* при поверхностном культивировании на агаризованной среде в зависимости от концентрации хлорида марганца (II), культивирование 14 сут.

Концентрация $MnCl_2$ в среде, мг/л	Скорость линейного роста, мм/сут	
	7-сутки	14-сутки
0(контроль)	6,14± 0,21	5,77± 0,02
0,025	6,32±0,03	6,03±0,05
0,1	6,47±0,04	6,09±0,02
0,5	6,17±0,06	5,91±0,04
2,5	5,97±0,05	5,84±0,02
10,0	5,72±0,13	5,67±0,02
20,0	5,47±0,04	5,55±0,02
30,0	5,34±0,08	5,36±0,03
40,0	5,16±0,04	5,27±0,02

Одной из важнейших, наиболее стабильных характеристик вида в культуре, является скорость роста на агаризованной среде [20, с. 203]. Добавление в питательную среду хлорида марганца (II) в концентрациях 0,025 мг/л, 0,1 мг/л, 0,5 мг/л, 2,5 мг/л стимулировало рост культуры на 8,9%, 18,4%, 5,7%, 3,6% соответственно, а в концентрациях 10,0 мг/л, 20,0 мг/л, 30,0 мг/л, 40,0 мг/л угнетало рост культуры на 2,4%, 6%, 12,7%, 18,8% соответственно, по сравнению с контролем (таблица 3).

Таблица 3. Прирост мицелия поверхностной культуры *S. hirsutum* в зависимости от концентрации хлорида марганца (II), 14 сут.

Концентрация $MnCl_2$ в среде, мг/л	Ростовой коэффициент <i>S. hirsutum in vitro</i> , 14-е сутки
0(контроль)	54,05± 0,75
0,025	58,85±0,83*
0,1	63,98±0,23*
0,5	57,11±0,34*
2,5	55,99±0,16*
10,0	52,75±1,03*
20,0	50,81±0,29*
30,0	47,19±0,74*
40,0	43,89±1,65*

Примечание -\* изменения статистически достоверны при  $P < 0,05$

Однофакторный дисперсионный анализ полученных данных показал, что действие варьирующего фактора (концентрация  $MnCl_2$ ) оказывает статистически значимое влияние на скорость роста колонии *S. hirsutum* при поверхностном культивировании, так как  $t$ -критерий Стьюдента ( $t = 7,808475$ ) больше  $t$ -критического (2,12),  $P < 0,05$ .  $F = 6,146976$ .

**Вывод.** При поверхностном культивировании культуры *S.hirsutum* добавление хлорида марганца (II) влияет лишь на изменение цвета колоний в концентрациях 10,0 мг/л, 20,0 мг/л, 30,0 мг/л, 40,0 мг/л, но не изменяет другие морфологические признаки. Оптимальное значение концентрации хлорида марганца (II) в питательной среде для наибольшего прироста поверхностной культуры *S. hirsutum* составляет 0,1 мг/л. Влияние хлорида марганца (II) на рост и развитие мицелия гриба носит сложный характер и результат их воздействия на культуру *S. hirsutum* зависит от совокупности других факторов. Однако прояснение этого момента требует проведения дополнительных исследований.

### Список литературы / References

1. Cell factories of higher fungi for useful metabolite production / H. Qin [et al.] // Adv. Biochem. Eng. Biotechnol., 2016. Vol. 155. P. 199–235.
2. New benzoate derivatives and hirsutane type sesquiterpenoids with antimicrobial activity and cytotoxicity from the solid-state fermented rice by the medicinal mushroom *Stereum hirsutum* / K.L. Ma [et al.] // Food Chemistry, 2014. Vol. 143. P. 239–245.
3. Natural bioactive sterol 5a, 8a-endoperoxides as drug lead compounds / M. Bu [et al.] // Med. Chem., 2014. Vol. 4. P. 709–716.
4. The antioxidant properties of solid-culture extracts of basidiomycetous fungi / J. Lee J. [et al.] // J. Gen. Appl. Microbiol., 2013. Vol. 59. № 4. P. 279–285.
5. Sterins A and B new antioxidative compounds from *Stereum hirsutum* / B.S. Yun [et al.] // J. Antibiot., 2002. Vol. 55. P. 208–210.
6. Free-radical scavenging activity of submerged mycelium extracts from higher basidiomycetes mushrooms / M.D. Asatiani, V.I. Elisashvili, S.P. Wasser, A.Z. Reznick, E. Nevo // Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry, 2007. Vol. 71. № 12. P. 3090–3092.
7. Epicorazine C, an antimicrobial metabolite from *Stereum hirsutum* HKI 0195 / P. Kleinwächter, H.M. Dahse, U. Luhmann, B. Schlegel, K. Dornberger // J. Antibiot. Tokyo, 2001. Vol. 54. № 6. P. 521–525.
8. Rai M. Mycotechnology: present status and future prospects / Eds. M. Rai // New Delhi: I.K. International, 2007. 306 p.
9. Dubin G.-M. Acetylenic aromatic compounds from *Stereum hirsutum* / G.-M.Dubin, A. Fkyerat, R. Tabacchi // Phytochemistry, 2000. Vol. 53. Pp. 571–574.
10. Antibacterial and antitumor activity of crude methanolic extracts from various macrofungi species / B. Poyraz [et al.] // BİBAD, 2015. Vol. 8. № 1. P. 5–10.
11. Schwartz B. The use of edible mushroom water-soluble polysaccharides in the treatment and prevention of chronic diseases: a mechanistic approach. / B. Schwartz, Y. Hadar, D. Sliva. In: Fang E.F.; Ng, N.B. (ed.). Antitumor potential and other emerging medicinal properties of natural compounds. Dordrecht et al.: Springer, 2013. P. 263–283.
12. Zjawiony J.K. Biologically active compounds from Aphylophorales (polypore) fungi / J.K. Zjawiony // J. Nat. Prod., 2004. Vol. 67. № 2. P. 300–310.
13. Petre M. (ed.) Mushroom biotechnology: Developmet and applications / M. Petre [et al.] // Amsterdam et al.: Elsevier, 2016. 222 p.



14. *Popov A.* Hypocholesterolic effect of some higher basidiomycetes / A. Popov [et al.]; In: Zaikov, G.E. (ed.) // Research progress in biotechnology. N.Y.: Nova Biomedical Books, 2008. P. 53–58.
  15. *Рипачек В.* Биология дереворазрушающих грибов / В. Рипачек. М.: Лесная промышленность, 1967. 276 с.
  16. *Koune, J.-P.* Threatened mushrooms in Europe [Nature and Environment Series. № 122] / J.-P. Koune. Council of Europe Publishing, 2001. 23 pp.
  17. Особенности роста и развития культуры гриба вешенка обыкновенная (*Pleurotus ostreatus*) в присутствии ионов марганца (II) / О.Н. Жук, О.А. Бокова, В.В. Сакович, В.В. Никандров // Веснік Палескага дзяржаўнага універсітэта. Серыя прыродазнаўчых навук, 2017. № 2. С. 43-50.
  18. *Бухало А.С.* Высшие съедобные базидиомицеты в чистой культуре / А.С. Бухало. Киев: Наукова думка, 1988. 144 с.
  19. *Дудка И.А.* Методы экспериментальной микологии / И.А. Дудка. Киев: Изд.: Наукова думка, 1982. 550 с.
  20. Высшие съедобные базидиомицеты в поверхностной и глубинной культуре / Н.А. Бисько, А.С. Бухало, С.П. Вассер [и др.]. Под ред. И.А. Дудки. Киев: Наукова думка, 1983. 312 с.
-

## Содержание

<b>GENERAL BIOLOGY</b> .....	<b>4</b>
<i>Kalko E.I.</i> (Republic of Belarus) EFFICIENCY SEPARATION IN THE CULTURE OF <i>STEREUM HIRSUTUM</i> – PRODUCER OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES / <i>Калько Е.И.</i> (Республика Беларусь) ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫДЕЛЕНИЯ В КУЛЬТУРУ <i>STEREUM HIRSUTUM</i> – ПРОДУЦЕНТА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ.....	4
<i>Kalko E.I.</i> (Republic of Belarus) THE INFLUENCE OF MANGANESE (II) CHLORIDE ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF SURFACE CULTURE <i>STEREUM HIRSUTUM</i> / <i>Калько Е.И.</i> (Республика Беларусь) ВЛИЯНИЕ ХЛОРИДА МАРГАНЦА (II) НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОВЕРХНОСТНОЙ КУЛЬТУРЫ <i>STEREUM HIRSUTUM</i> .....	11
<i>Kalko E.I.</i> (Republic of Belarus) ANTIOXIDANT ACTIVITY OF SUBMERGED MYCELIUM EXTRACTS FROM HIGHER BASIDIOMYCETES MUSHROOMS / <i>Калько Е.И.</i> (Республика Беларусь) АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ ГЛУБИННОГО МИЦЕЛИЯ ИЗ ВЫСШИХ ГРИБОВ БАЗИДИОМИЦЕТОВ .....	17
<b>CLINICAL MEDICINE</b> .....	<b>21</b>
<i>Makarova R.V., Safiullina A.I., Styazhkina S.N.</i> (Russian Federation) CLINICAL CASE OF ASEPTIC PANCREATIC NECROSIS / <i>Макарова Р.В., Сафиуллина А.И., Стяжкина С.Н.</i> (Российская Федерация) КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ АСЕПТИЧЕСКОГО ПАНКРЕОНЕКРОЗА .....	21