



Метою нашого завдання є дослідити місячні хроноритми таксономічного складу, популяційного рівня і мікроекологічних показників ентеробактерій та ентерококів у порожнині товстої кишки практично здорових людей у зимовий період.

Бактерії роду *Escherichia* у порожнині товстої кишки практично здорових людей виявляються протягом зимових місяців у всіх випадках. *Enterobacterii* (*Proteus*) виявляються у грудні місяці у 58,8 % випадків, у січні і лютому – відповідно у 60 % та 61,1 % людей. Бактерії роду *Enterococcus* виявляються лише у грудні у 3,9 % випадків. Показано, що за індексом постійності, частотою зустрічання, індексом видового багатства Маргалефа і видового різноманіття Уїттекера, індексами видового домінування Сімпсона і Бергера-Паркера таксономічний склад і мікроекологічні показники екосистеми «мікроорганізм-мікробіота» є стабільними а їх зміни не носять принципового характеру.

Вивчення популяційного рівня і кількісних мікроекологічних показників (коефіцієнту кількісного найменування і коефіцієнту значущості) ентеробактерій та ентерококів показало, що кількісне домінування бактерій роду *Escherichia* піддається змінам полпуляційного рівня. Найнижчий популяційний рівень цих бактерій виявляється у грудні ( $8,97 \pm 0,12 \lg \text{ КУО/г}$ ). У січні ешерихії досягають популяційного рівня вище на 6,02 %. Такий же популяційний рівень у ешерихій зберігається у лютому місяці. Синхронно підвищенню популяційного рівня у них підвищується домінуюче значення у січні на 2,5 %, в лютому на 6,3 %. Регулююча роль ешерихій підвищується в асаціативному мікробіоценозі у січні на 4,76 %, на такому рівні вона зберігається протягом лютого. Бактерії роду *Enterococcus* у січні-лютому місяцях не виявляються у порожнині товстої кишки практично здорових людей.

**Ротар Д.В., Бліндер О.О., Гуменна А.В., Сидорчук І.Й.**

### **ВПЛИВ НА МІКРООРГАНІЗМИ НАНОРОЗМІРНОГО ТИТАНУ (IV) ОКСИДУ МОДИФІКАЦІЇ АНАТАЗ З ПИТОМОЮ ПОВЕРХНЕЮ >300 М<sup>2</sup>/Г ТА РОЗМІРОМ ЧАСТИНОК 10 НМ**

*Кафедра мікробіології та вірусології*

*Вищий державний навчальний заклад України*

*«Буковинський державний медичний університет»*

З 1994 р.  $\text{TiO}_2$  офіційно отримав назву харчової добавки Е171. Матеріали на його основі можуть бути використані для створення антибактеріальної кераміки, лакофарбових покриттів і упакувань, які володіють антибактеріальними властивостями. Перспективним є також використання наноматеріалів у медицині, харчовій промисловості, сільському господарстві, ветеринарії та охороні довкілля. Застосування нанотехнологічних розробок для профілактики, діагностики та лікування різних захворювань з контролем біологічної активності, фармакологічної і токсикологічної дій одержаних продуктів чи медикаментів набуває все більшого поширення. Отже, все викладене вище вказує на актуальність проведення дослідження, зокрема вивчення антибактеріальних властивостей нано- $\text{TiO}_2$  та систем на його основі.

Метою роботи було дослідити вплив на мікроорганізми нанорозмірного титану (IV) оксиду модифікації анатаз з питомою поверхнею >300 м<sup>2</sup>/г та розміром частинок 10 нм, які синтезовані на кафедрі хімічного аналізу, експертизи та безпеки харчової продукції інституту біології, хімії та біоресурсів Чернівецького національного університету ім. Ю. Федьковича.

Класичним мікрметодом двократних серійних розведень з використанням одноразових полістиролових планшет та мікротитраторів Такачі проведено вивчення мінімальних бактеріостатичної та фунгістатичних концентрацій нанорозмірного титану (IV) оксиду модифікації анатаз з питомою поверхнею >300 м<sup>2</sup>/г та розміром частинок 10 нм. Бактеріоцидні та фунгіцидні концентрації встановлювали шляхом пересіву мікроорганізмів на тверде живильне середовище без досліджуваної речовини. Визначено фотокаталітичну активність нанорозмірного колоїдного розчину Титану (IV) оксиду з розміром частинок 15 нм, при довжині хвилі  $\lambda < 400 \text{ нм}$  -  $4,3 \times 10^{-1}$ , проте при  $\lambda > 400 \text{ нм}$  така активність не відмічалась.

UV-100  $\text{TiO}_2$  пригнічували ріст критичних популяційних рівнів *S. aureus* ATCC 25923 у концентрації 125 мкг/мл, а МБсК їх становила 250 мкг/мл. *E. coli* ATCC 25922 виявилась більш чутливою до даних сполук, так їх МБсК становили – 62,5 мкг/мл, а МБцК – 125 мкг/мл. У свою чергу, щодо *C. albicans* ATCC 885-653 МФсК – 31,25 мкг/мл та МФцК – 62,5 мкг/мл.

Таблиця

Протимікробна активність нанорозмірного титану (IV) оксиду модифікації анатаз з питомою поверхнею >300 м<sup>2</sup>/г та розміром частинок 10 нм

<i>S. aureus</i> ATCC 25923			<i>E. coli</i> ATCC 25922			<i>C. albicans</i> ATCC 885-653		
Чисельність життєздатних клітин $\lg \text{ КУО/мл}$	МБсК	МБцК	Чисельність життєздатних клітин $\lg \text{ КУО/мл}$	МБсК	МБцК	Чисельність життєздатних клітин $\lg \text{ КУО/мл}$	МФсК	МФцК
$10^{-5} / 1,5 \times 10^4 \pm 0,06$	31,25	62,5	$10^{-5} / 4,3 \times 10^4 \pm 0,02$	62,5	125	$10^{-3} / 8,1 \times 10^1 \pm 0,01$	15,625	31,25
$10^{-4} / 1,1 \times 10^5 \pm 0,11$	125	250	$10^{-4} / 2,1 \times 10^5 \pm 0,11$	62,5	125	$10^{-2} / 4,8 \times 10^2 \pm 0,02$	31,25	62,5
$10^{-3} / 6,5 \times 10^6 \pm 0,09$	125	250	$10^{-3} / 1,5 \times 10^6 \pm 0,05$	125	250	$10^{-1} / 2,2 \times 10^7 \pm 0,05$	62,5	125
$10^{-1} / 6,5 \times 10^8 \pm 0,16$	125	250	$10^{-1} / 3,8 \times 10^8 \pm 0,18$	500	>500	-	-	-

Примітки: МБсК – мінімальна бактеріостатична (інгібуюча) концентрація; МБцК – мінімальна бактеріоцидна концентрація; МФсК – мінімальна фунгістатична (інгібуюча) концентрація; МФцК – мінімальна фунгіцидна концентрація



Отже, дослідження впливу UV-100 TiO<sub>2</sub> на грампозитивні, грамнегативні бактерії та дріжджоподібні гриби роду *Candida* виявило у даній композиції наночастинок титану перспективні результати, які в подальшому сприятимуть створенню нового резерву засобів з протимікробною дією.

**Ротар Д.В., Дейнека С.Є., Свіжак В.К., Гаврилюк О.І.**

### **АНТИБАКТЕРІАЛЬНІ ТА АНТИГРИБКОВІ ВЛАСТИВОСТІ НАНОРОЗМІРНОГО ТИТАНУ (IV) ОКСИДУ З РОЗМІРОМ ЧАСТОЧОК 25-40 НМ**

*Кафедра мікробіології та вірусології*

*Вищий державний навчальний заклад України*

*«Буковинський державний медичний університет»*

Відомо, що діоксид титану - одна з найширше використовуваних неорганічних сполук у різних сферах людської діяльності. У природі TiO<sub>2</sub> зустрічається у таких формах, як рутил, анатаз та брукіт. Титану (IV) оксид - білий аморфний негігроскопічний порошок без смаку та запаху. Основні переваги титану (IV) оксиду - потужна вибілююча здатність; стійкість до хімічних реакцій; відсутність токсичних компонентів; нечутливість до підвищеної вологості, прекрасна сумісність з будь-яким плівкоутворювачем.

Метою роботи було дослідити протимікробну активність нанорозмірного титану (IV) оксиду з середнім розміром часточок 25-40 нм. На кафедрі хімічного аналізу, експертизи та безпеки харчової продукції інституту біології, хімії та біоресурсів Чернівецького національного університету ім. Ю. Федьковича проведено синтез нанорозмірного титану (IV) оксиду з середнім розміром часточок 25-40 нм.

За допомогою класичного мікрометоду двократних серійних розведень з використанням одноразових полістиролових планшет та мікротитраторів Такачі проведено вивчення мінімальних бактеріостатичної та фунгістатичних концентрацій нанорозмірного титану (IV) оксиду з середнім розміром часточок 25-40 нм. Бактеріостатичні та фунгіцидні концентрації встановлювали шляхом пересіву мікроорганізмів на тверде живильне середовище без досліджуваної речовини. Фотокаталітична активність нанорозмірного колоїдного розчину титану (IV) оксиду з розміром частинок 15 нм, при довжині хвилі  $\lambda < 400$  нм становила  $2,7 \times 10^{-1}$ , проте при  $\lambda > 400$  нм така активність не відмічалась.

Наночастинки P-25 TiO<sub>2</sub> пригнічували ріст критичних популяційних рівнів *S. aureus* ATCC 25923 у концентрації 125 мкг/мл, а МБсК їх становила 250 мкг/мл. *E. coli* ATCC 25922 виявилась більш чутливою до даних сполук, так їх МБсК становили - 62,5 мкг/мл, а МБцК – 125 мкг/мл. У свою чергу, щодо *C. albicans* ATCC 885-653 виявили інгібуючу дію у концентрації - 15,625 мкг/мл, а фунгіцидну в - 31,25 мкг/мл.

Таблиця

Антимікробна дія нанорозмірного титану (IV) оксиду з розміром часточок 25-40 нм

<i>S. aureus</i> ATCC 25923			<i>E. coli</i> ATCC 25922			<i>C. albicans</i> ATCC 885-653		
Чисельність життєздатних клітин lg КУО/мл	МБсК	МБцК	Чисельність життєздатних клітин lg КУО/мл	МБсК	МБцК	Чисельність життєздатних клітин lg КУО/мл	МФсК	МФцК
$10^{-1,5} \cdot 10 \pm 0,06$	15,625	31,25	$10^{-4,3} \cdot 10^{-0,02}$	7,8125	15,625	$10^{-3,1} \cdot 10^{+0,01}$	3,99625	7,8125
$10^{-1,1} \cdot 10 \pm 0,11$	125	250	$10^{-2,1} \cdot 10 \pm 0,11$	62,5	125	$10^{-3,8} \cdot 10 \pm 0,02$	15,625	31,25
$10^{-3,5} \cdot 10 \pm 0,09$	125	250	$10^{-1,5} \cdot 10^{-0,05}$	125	250	$10^{-2,2} \cdot 10^{10,05}$	62,5	125
$10^{-3,5} \cdot 10^{10,16}$	250	500	$10^{-3,8} \cdot 10 \pm 0,18$	250	500	-	-	-

Примітки: МБсК – мінімальна бактеріостатична (інгібуюча) концентрація; МБцК – мінімальна бактеріоцидна концентрація; МФсК - мінімальна фунгістатична (інгібуюча) концентрація; МФцК - мінімальна фунгіцидна концентрація

Таким чином, нанорозмірний титану (IV) оксид з середнім розміром часточок 25-40 нм продемонстрував наявність інгібуючих та цидних дій щодо музейних штамів *S. aureus* ATCC 25923, *E. coli* ATCC 25922 та *C. albicans* ATCC 885-653 з різним мікробним навантаженням на робочу суспензію.

**Ротар Д.В., Яковичук Н.Д., Попович В.Б., Бендас В.В.**

### **ПРОТИМІКРОБНА АКТИВНІСТЬ НАНОРОЗМІРНОГО КОЛОЇДНОГО РОЗЧИНУ ТИТАН (IV) ОКСИДУ З РОЗМІРОМ ЧАСТИНОК 15 НМ**

*Кафедра мікробіології та вірусології*

*Вищий державний навчальний заклад України*

*«Буковинський державний медичний університет»*

Потреба в пошуку компонентів для створення нових сполук з антимікробною дією щорічно посилюється. Проблема резистентності мікроорганізмів до нераціонально чи часто вживаних антимікробних засобів активувала пошук і серед наноструктур. Основними вимогами до наночастинок стосовно використання їх у медицині є: низька або відсутня токсичність, висока біосумісність, здатність до біодеградації, виведення з організму натуральним шляхом. На біологічну активність наноматеріалів, зокрема і TiO<sub>2</sub>, впливають фізико-хімічні властивості, розмір та площа поверхні.

Метою роботи було дослідити протимікробну активність нанорозмірного колоїдного розчину титану (IV) оксиду з розміром частинок 15 нм. На кафедрі хімічного аналізу, експертизи та безпеки харчової продукції інституту біології, хімії та біоресурсів Чернівецького національного університету ім. Ю. Федьковича проведено синтез нанорозмірного колоїдного розчину титану (IV) оксиду з розміром частинок 15 нм. За допомогою класичного мікрометоду двократних серійних розведень з використанням одноразових полістиролових планшет та мікротитраторів Такачі проведено вивчення мінімальних бактеріостатичної та фунгістатичних концентрацій