

раціоні качок ферментної кормової добавки мацеруючої дії, яка містить у своєму складі фермент пектат-транс-еліміназу (пектинліазу), а також геміцелюлозолітичні ферменти, що розщеплюють  $\beta$ -глюкан і крилан та знижують в'язкість вмісту кишечника.

У цілому, аналізуючи результати досліджень науковців, та отримані нами дані спостережень, можна стверджувати, що ферментні кормові добавки мають сприятливу дію на всі види тварин та птахів, забезпечуючи підвищення показників їх росту та розвитку. Окрім того, використання таких кормових добавок дозволяє значно знизити собівартість кормів завдяки заміні дорогих кукурудзяно-соевих раціонів на більш дешевші, і як результат, забезпечує підвищення рентабельності вирощування птиці.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Березовський А.В., Фотіна Г.А., Олефір О.М. // Вісник Сумського НАУ. Серія «Ветеринарна медицина». 2013. 9(33): 113–116.
2. Куртяк Б.М., Романович М.М. // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2015. 17. 2(62): 100–103.
3. Слободянюк Н.М., Кондратюк В.М. // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2011. 13. 4(50). Частина 3: 297–300.

## БІОЕТАНОЛ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНИЙ ВИД ПАЛИВА, ОТРИМАНИЙ З БІОМАСИ

М.Ю. Польовий<sup>1</sup>, Ю.О. Архіпов<sup>1</sup>, О.А. Охмат<sup>2</sup>

Київський національний університет технологій та дизайну, кафедра біотехнології,  
шкіри та хутра, Київ, Україна  
<sup>1</sup>студент; <sup>2</sup>к.т.н., доцент, [otalan@ukr.net](mailto:otalan@ukr.net)

Зменшення залежності людства від викопного палива – основна рушійна сила розвитку альтернативної енергетики. Проблеми, пов'язані з викопними ресурсами, вже сьогодні набувають глобальних масштабів. Швидке виснаження природних ресурсів, зміна клімату, додаткове навантаження на навколишнє середовище, погіршення здоров'я жителів мегаполісів – це неповний перелік питань, що потребують нагально вжитих заходів. Одним з перспективних напрямів реалізації принципів альтернативної енергетики є виробництво біопалива з біомаси.

Відповідно до Закону України від 14.01.2000 № 1391-XIV «Про альтернативні види палива» (зі змінами та доповненнями), біомасою вважають біологічно відновлювану речовину органічного походження, що піддається біологічному розкладу. Мова йде про сировину, отриману з агропромислового комплексу, лісового господарства, промислового та комунального секторів. Зважаючи на походження біомаси, джерело ресурсів є постійним і відновлювальним. Доволі перспективною сьогодні вважають переробку біомаси для виробництва рідкого біопалива – біоетанолу.

Відповідно до ДСТУ 7166:2010 «Біоетанол. Технічні умови», біоетанолом називають спирт етиловий зневоднений, виготовлений з біомаси або зі спирту етилового-сирцю. Біоетанол позиціонують як альтернативу традиційному паливу.

Біоетанол можна виробляти з харчової сільськогосподарської сировини, яка містить цукор і крохмаль (наприклад, кукурудзи, пшениці, цукрового буряку, цукрової тростини тощо). Такий продукт називають біоетанолом першого покоління, частка виробництва якого найбільша у світі. Лідерами ринку біоетанолу першого покоління є Сполучені Штати Америки та Бразилія. Але слід зауважити, що використання для виробництва біоетанолу сільськогосподарських харчових або кормових культур, створює конкуренцію між

виробниками біопалива, харчовою промисловістю, тваринництвом та птахівництвом. Біоетанол другого покоління виробляють з вторинної біомаси (наприклад, соломи, лушпиння, відходів харчової промисловості тощо). Біоетанол третього покоління виготовляють з нецукрової біомаси. Наприклад, шляхом використання в якості сировини водоростей, які відрізняються швидким накопиченням зеленої маси та невибагливістю умов вирощування. Використання нехарчової сировини для отримання біоетанолу не призводить до конкуренції з сільськогосподарськими культурами, і, відповідно робить, технологію виробництва більш привабливою.

Біоетанол можна використовувати як самостійно, так і в якості добавок до традиційного палива. Наприклад, біоетанол широко використовують у транспортній сфері як добавку до бензину, з яким біоетанол змішують в різних пропорціях (вміст біоетанолу: 5 %, 10 %, 85 %). Дискусію викликають як переваги так і недоліки застосування біоетанолу в паливних системах. У порівнянні з традиційним бензином біоетанол менш токсичний та більш вибухобезпечний, легко розкладається у навколишньому середовищі і менше забруднює атмосферу. Однак застосування біоетанолу може спричинити проблеми із запуском двигуна за низьких температур, зниження ефективності роботи двигуна.

Наразі світовий ринок біоетанолу є доволі перспективним, показуючи стабільне зростання попиту на даний вид палива. Перспективним є і вітчизняний ринок біоетанолу з точки зору економії паливних ресурсів, зменшення залежності країни від їх імпорту, особливо зважаючи на ведення агресором війни проти України.

## **ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА ЯК ШЛЯХ ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ У СФЕРІ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ**

В.В. Кручина<sup>1</sup>, І.М. Берешко<sup>2</sup>, В.Л. Клеєвська<sup>3</sup>

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна

<sup>1</sup> завідувачка кафедрою екології та техногенної безпеки, [v.kruchyna@khai.edu](mailto:v.kruchyna@khai.edu)

<sup>2</sup> доцент кафедри екології та техногенної безпеки, [i.bereshko@khai.edu](mailto:i.bereshko@khai.edu)

<sup>3</sup> старша викладачка кафедри екології та техногенної безпеки, [v.kleyevska@khai.edu](mailto:v.kleyevska@khai.edu)

У наш час інтенсивний розвиток економіки, зростання кількості населення, надмірне споживання, вичерпання природних ресурсів спричиняють безліч економічних, екологічних та соціальних проблем, подолання яких потребує пошуку кардинально нових підходів до питань виробництва і споживання. Одним із шляхів вирішення глобальних проблем людства, зокрема, у сфері поводження з відходами, є Стратегія сталого розвитку, тобто розвитку, спрямованого на встановлення балансу між задоволенням сучасних потреб людства і захистом інтересів майбутніх поколінь, включаючи їх потребу в безпечному і здоровому довкіллі [1].

На саміті Організації об'єднаних націй з питань сталого розвитку, що відбувся у 2015 році, було затверджено 17 цілей сталого розвитку та 169 цілей підтримки. З огляду на питання впровадження принципів циркулярної економіки найважливішою є дванадцята ціль: «Відповідальне споживання та виробництво» [2].

Циркулярна економіка – це нова економічна модель. На відміну від традиційної лінійної економіки, основними ідеями циркулярної економіки є: відновлення ресурсів, вторинна переробка матеріалів, перехід до використання відновлювальних джерел енергії, наприклад, сонячної, вітрової або гідроенергії [3]. В першу чергу, циркулярна економіка спрямована на збереження енергії, а також «екологічно чисте» виробництво і споживання. Циркулярна економіка є частиною Європейського зеленого курсу, до якого приєднується і Україна.