

browning of fresh-cut produce. *International Journal of Biological Macromolecules*, 188, 790-799.

4. Pandey, V. K., Shafi, Z., Choudhary, P., Pathak, A., & Rustagi, S. (2025). Navigating the Functional and Bioactive Landscape of Sodium Alginate Based Edible Coatings for Modernized Fruit Preservation. *Journal of Food Safety*, 45(3), e70020.

5. Alharaty, G., & Ramaswamy, H. S. (2020). The effect of sodium alginate-calcium chloride coating on the quality parameters and shelf life of strawberry cut fruits. *Journal of Composites Science*, 4(3), 123.

6. Song, H., Jang, A. R., Lee, S., & Lee, S. Y. (2024). Application of sodium alginate-based edible coating with citric acid to improve the safety and quality of fresh-cut melon (*Cucumis melo L.*) during cold storage. *Food Science and Biotechnology*, 33(7), 1741-1750.

7. Huang, D., Wang, C., Zhu, S., Anwar, R., Hussain, Z., & Khadija, F. (2022). Combination of sodium alginate and nitric oxide reduces browning and retains the quality of fresh-cut peach during cold storage. *Food Science and Technology International*, 28(8), 735-743.

8. Mantilla, N. (2012). Development of an alginate-based antimicrobial edible coating to extend the shelf-life of fresh-cut pineapple (Doctoral dissertation).

9. Linh, CTM, Ngoc, VD, Phat, DT, Phong, HX, Quy, NN, Tung, NTX, & Nhi, TTY (2024). Ефективність покриття на основі альгінату натрію для збереження свіжозрізаного помело Da ханх. *Applied Food Research*, 4 (1), 100426.

УДК 631.147:665.753.4](477)

## ЕНЕРГЕТИЧНА ЗАЛЕЖНІСТЬ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ ВІД ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛЬНОГО

Скляр О. Г., к.т.н.,

Кюрчев В. М., д.т.н.,

Голубєв Р. М., аспірант

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені  
Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна.*

**Анотація.** У статті розглянуто сучасний стан енергетичної залежності аграрного сектору України від дизельного пального. Проаналізовано економічні, технологічні та екологічні аспекти цього явища. Визначено основні напрями підвищення енергоефективності, зменшення споживання традиційних нафтопродуктів та перспективи використання альтернативних джерел енергії, зокрема біодизеля.

Проведено порівняльний аналіз структури енергоспоживання в сільському господарстві України та країн ЄС. Зроблено висновки щодо необхідності державної підтримки впровадження енергозберігаючих технологій у вітчизняному аграрному секторі.

**Вступ.** Сільське господарство є однією з найенергоємніших галузей економіки, адже воно базується на використанні великої кількості механізованої техніки, транспорту та технологічних процесів, що потребують значних енергетичних ресурсів. Основним джерелом енергії для сільськогосподарської техніки в Україні залишається дизельне паливо, яке забезпечує понад 80% усіх енергетичних потреб галузі.

Понад 90% тракторного парку та майже всі зернозбиральні комбайни працюють на дизельних двигунах. Така ситуація формує високу енергетичну залежність аграрного сектору від ринку нафтопродуктів, який є надзвичайно чутливим до коливань світових цін на нафту, валютних курсів і політичних чинників.

Особливо гостро питання енергозалежності постало у 2022–2024 роках, коли через воєнні дії на території України та обмеження логістики постачання палива відбулося значне зростання цін і дефіцит дизельного ресурсу. Це безпосередньо позначилося на рентабельності виробництва сільськогосподарської продукції, підвищенні собівартості та скороченні прибутковості малих фермерських господарств.

Водночас впровадження енергоощадних технологій, модернізація машинно-тракторного парку та розвиток альтернативних видів пального є стратегічно важливими напрямками забезпечення енергетичної та продовольчої безпеки держави.

#### *1. Роль дизельного пального у функціонуванні аграрного сектору*

Дизельне паливо є ключовим енергетичним ресурсом для сільськогосподарських машин, оскільки має високу енергетичну щільність, стабільність згорання і відносно невисоку ціну за одиницю енергії.

За даними Національного наукового центру «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства» НААН України (2023), середньорічне споживання дизельного пального в аграрному секторі становить 1,5–1,8 млн. тонн, що еквівалентно близько 10% загального споживання нафтопродуктів в Україні.

Витрати дизельного пального залежать від:

- типу культур (зернові, технічні, овочеві);
- технології обробітку ґрунту (традиційна, мінімальна, нульова);
- технічного стану машин;
- рівня підготовки операторів.

При традиційному обробітку ґрунту витрати можуть сягати 80–100 л/га, тоді як технології no-till або strip-till дозволяють скоротити цей показник удвічі. У країнах ЄС середні витрати дизеля в аграрному

секторі зменшилися на 25% завдяки застосуванню точного землеробства, систем GPS-навігації та оптимізації транспортних маршрутів.

### *2. Економічні аспекти енергетичної залежності*

Енергетична залежність аграрного виробництва напряму впливає на його конкурентоспроможність. У структурі собівартості сільськогосподарської продукції пально-мастильні матеріали займають від 15 до 35%, залежно від виду діяльності.

У 2022–2024 роках ціни на дизельне пальне в Україні зростали нерівномірно, коливаючись у межах 35–60 грн/л, що викликало додаткові фінансові ризики для аграріїв. Особливо постраждали малі фермерські господарства, які не мають доступу до гуртових закупівель чи стратегічних резервів пального.

Для зниження залежності від імпорتنих енергоносіїв доцільно:

- впроваджувати системи енергоменеджменту на підприємствах;
- проводити енергетичний аудит сільськогосподарських процесів;
- використовувати агроінженерні рішення для зменшення простоїв і порожніх пробігів техніки;
- розвивати локальне виробництво біопалива.

### *3. Екологічні наслідки використання дизельного пального*

Згорання дизельного пального є джерелом викидів CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> та твердих частинок (сажі). Викиди впливають на якість повітря, кислотність ґрунтів і загальне навантаження на екосистему.

За оцінками FAO (2022), сільське господарство генерує до 10% світових викидів CO<sub>2</sub>, з яких близько третини припадає на використання енергоносіїв у механізованому виробництві.

В Україні щорічно при спалюванні дизеля в аграрному секторі викидається понад 4 млн тонн CO<sub>2</sub>-еквіваленту. Зменшення цих показників можливе завдяки переходу на біодизель, який виробляється з рослинних олій і має майже замкнений вуглецевий цикл, оскільки CO<sub>2</sub>, який виділяється під час його спалювання, попередньо поглинається рослинами в процесі фотосинтезу.

### *4. Шляхи зниження енергетичної залежності*

Перспективним напрямом для України є розвиток біодизельної галузі, що дає можливість скоротити споживання імпортного дизеля. Біодизель з ріпаку, соняшнику чи сої може замінити до 30% імпортних нафтопродуктів, водночас стимулюючи внутрішній аграрний сектор.

Переваги біодизеля:

- екологічність (менше CO<sub>2</sub> і SO<sub>2</sub>);
- покращене змащування двигуна;
- можливість виробництва на місцевому рівні.

Крім того, поширення сумішей типу B10–B20 (з 10–20% біодизеля) не потребує модифікації існуючих двигунів, а лише певної

адаптації систем фільтрації.

Також актуальним є розвиток гібридних і електрифікованих тракторів, застосування енергозберігаючих технологій у ґрунтообробці, зрошенні та транспортуванні. Додатковий потенціал економії становить використання відновлюваної енергії (біогаз, сонячна, вітрова) для стаціонарних процесів у тваринництві та зерносушарках.

#### *5. Державна політика та перспективи розвитку*

Вирішення проблеми енергетичної залежності аграрного сектору потребує комплексної державної політики, що включає:

- створення програми підтримки виробництва біодизеля з української сировини;
- стимулювання підприємств, які впроваджують енергоощадні технології (через податкові пільги чи грантові програми);
- розвиток інфраструктури зберігання та транспортування альтернативного палива;
- участь у міжнародних програмах з декарбонізації агросфери.

Країни ЄС (зокрема, Німеччина, Франція, Австрія) досягли суттєвого скорочення споживання викопного палива в аграрному секторі завдяки введенню квот на використання біопалива, а також обов'язковому додаванню біодизеля у мінеральне пальне (від 7 до 12%).

#### ***Висновки:***

1. Дизельне пальне є основним енергоресурсом аграрного сектору України, що формує високу залежність від імпорту нафтопродуктів.
2. Коливання цін на дизельне пальне безпосередньо впливають на собівартість сільськогосподарської продукції та конкурентоспроможність галузі.
3. Для зменшення енергетичної залежності необхідне системне впровадження енергоощадних технологій, модернізація машинно-тракторного парку, а також розвиток виробництва біодизеля.
4. Важливим чинником сталого розвитку є екологічна складова — скорочення викидів парникових газів через використання альтернативних джерел енергії.
5. Державна політика має сприяти створенню умов для диверсифікації енергопостачання в аграрному секторі, що забезпечить енергетичну безпеку та екологічну стійкість України.

#### ***Список використаних джерел***

1. Національний науковий центр «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства» НААН України. *Звіт про енергетичне забезпечення сільського господарства України, 2023.*
2. Скляр О. Г. Покращення експлуатаційних показників

дизельного пального шляхом модифікації його складу. Харків: ДБТУ, 2025.

3. Мельник В. В. Енергоефективність у сільському господарстві України. Київ: Агроосвіта, 2023.

4. European Commission. Renewable Energy in Agriculture: EU Policy Overview. Brussels, 2023.

5. Дубровін В. А. Біопаливо як фактор енергетичної безпеки України. Харків: УкрНТУ, 2022.

УДК 631.173:355.018](477)

## СТАН ТА СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННИХ ВИКЛИКІВ

Латоша В. В.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені  
Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна*

В умовах сучасних геополітичних та економічних викликів, що стоять перед Україною, включаючи руйнівний вплив повномасштабної війни, питання забезпечення продовольчої безпеки та зміцнення національної економіки набувають особливої гостроти. Аграрний сектор є однією з ключових галузей вітчизняного господарства, і його ефективність значною мірою залежить від рівня технічного оснащення. Проте, значна залежність від імпорту сільськогосподарської техніки створює потенційні ризики та обмежує можливості для інноваційного розвитку. Більше того, останні події суттєво вплинули на стан галузі, актуалізуючи необхідність глибокого аналізу її поточного стану та визначення стратегічних напрямів для подолання кризових явищ та забезпечення сталого розвитку. Дослідження викликів та перспектив вітчизняного машинобудування для аграрного сектору є ключовим для формування ефективної державної політики у цій сфері.

Аналіз поточної ситуації у сфері вітчизняного сільськогосподарського машинобудування, проведений на основі доступних досліджень, виявляє комплексний набір як системних проблем, так і нових викликів, пов'язаних з військовою агресією. Географічне розміщення підприємств галузі традиційно тяжіє до регіонів з розвинутою металургійною базою та аграрним виробництвом, зокрема південних, східних та центральних областей. Проте, саме ці регіони найбільше постраждали від бойових дій, що призвело до значного скорочення кількості активних підприємств – за