

отримано при внесенні біокомплексу БТУ — (універсальне). Це пояснюється тим, що затрати на дані препарати менші, ніж затрати на придбання добрив. Проте ці препарати дають більшу ефективність, коли ґрунти забезпечені повною мірою NPK. Якщо ґрунти бідні, то необхідно вносити добрива дозою N150P100K150 для одержання більшого виходу палива. Біомасу, яка залишається піс-

ля переробки відходів, можна використовувати в сільському господарстві як біодобриво. Такі добрива ефективно впливають на ґрунт, розвиток рослин та ґрунтові води. Вони мають збалансовану структуру та не забруднюють своїм надлишком підземні та поверхневі води [6].

Висновки. Отже, застосування мінеральних добрив в дозі N150P100K150 + сидераль-

на культура показало найкращу урожайність коренеплодів буряків цукрових — 58,1 т/га. Вихід біопалива: 4,7 т/га біоетанолу та 13,4 м³/га біогазу. Найвища рентабельність вирощування цукрових буряків на біопаливо (116%) при внесенні БТУ (універсальне) + гірчиця біла на сидерат за умови високої родючості та наявності в ґрунті достатньої кількості поживних речовин.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Ганженко О. М., Хіврич О. Б., Дубовий Ю. П., Сенчук С. М., Саєнко П. І., Зиков П. Ю. Строки збирання буряків цукрових — як важливий фактор в технології їх вирощування для виробництва біоетанолу. Біоенергетика. 2019. № 2 (14). С. 13–15.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта, Колос, 1979. 336 с.
3. Дрига В. В. Приживлюваність ризом міскантусу залежно від застосування абсорбенту за їх садіння. Цукрові буряки. 2018. № 1. С. 10–15.
4. Курило В. Л., Ганженко О. М., Хіврич О. Б. Методичні рекомендації з технології вирощування енергетичних цукрових буряків. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. 32 с.
5. Чернелівська О. О., Сичук Л. В., Дзюбунко І. М., Наконечний В. О. Продуктивність буряків цукрових залежно від системи удобрення та обробітку ґрунту. Біоенергетика. 2019. № 1 (13). С. 24–26.
6. Черевко Г., Шугало В. Сфери та переваги застосування біогазу у вирішенні енергетичних проблем. Аграрна економіка. 2017. № 3–4. С. 127–132.

АНОТАЦІЯ

УДК 663.63:631.87

ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ТА ВИХІД БІОПАЛИВА В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ
Сичук Л. В., Черевко Т. В., Мисковець К. В.,
Волинська державна сільськогосподарська дослідна станція ІК НААН,
вул. Шкільна 2; смт. Рокині Луцького району Волинської області
Вступ У статті подані результати досліджень з вивчення впливу біологіч-

них препаратів на продуктивність буряків цукрових та вихід біопалива в умовах Західного Полісся України. **Висновки.** Застосування мінеральних добрив в дозі N150 P100 K150 + сидерат забезпечили найвищу урожайність коренеплодів буряків цукрових — 58,1 т/га. Вихід біопалива склав 4,7 т/га — біоетанолу та 13,6 м³/га — біогазу. Найвищу рентабельність вирощування цукрових буряків на біопаливо (116%) відмічено за внесення БТУ (універсальне) + гірчиця біла на сидерат.

Ключові слова: буряки цукрові, продуктивність, біологічні препарати, біопаливо, біоетанол, біогаз, рентабельність.

ABSTRACT

The influence of biological formulations on sugar beet productivity and the biofuel yield in the western Polissia (Ukraine)

Sychuk L. V., Cherevko T. V., Miskovets K. V.

The Volyn State Agricultural Research Station of the Institute for Potato Research of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, 2 Shkilna St., Rokytne, Volyn region

Introduction The article presents the results of studies on the impact of biological products on sugar beet productivity and biofuel yield in Western Polissia. **Conclusions.** The use of mineral fertilizers at a dose of N150 P100 K150 + green manure provided the best yield of sugar beet roots of 58.1 t/ha. Biofuel output was 4.7 t/ha for bioethanol and 13.6 m³ for biogas. The highest profitability of growing sugar beet for biofuels (116%) was noted for the introduction of BTU (universal) + mustard white as a green manure crop.

Keywords: sugar beet, productivity, biologicals, biofuels, bioethanol, biogas, profitability.

КОРОНАВІРУС ТА ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ «ЗЕЛЕНОЇ» ГЕНЕРАЦІЇ В УКРАЇНІ

ЯГОЛЬНИК О.Г. —

член редколегії, відповідальний секретар
журналу «Біоенергетика/Bioenergy»

Можливо не всі знають, але це факт: на початку 90-х років ХХ ст. Україна була, можна сказати, в перших рядах ентузіастів розвитку біоенергетики, активно займалася формуванням її законодавчої бази. Правдою є й те, що хоча країна лише 5 років практикує «зелене» виробництво, але іноземні компанії за цей короткий час вже вклали у відновлювану енергетику України понад \$3 млрд. інвестицій, що може свідчити про довіру до виконання державою своїх регуляторних і законодавчих зобов'язань. Втім, якщо порівнювати нинішні результати галузі зі здобутками інших держав, то побачимо: Україна домоглася меншого прогресу в переході від викопного палива до нової моделі енергоринку ніж очікувалося і не ввійшла в список переможців «зеленої енергії», хоча, як відомо, має найбільший у Європі потенціал рослинної біологічної сировини. Сьогодні

біоенергетика України переживає, мабуть, не кращі часи в своїй історії. І пов'язано це не тільки зі світовою ціновою кон'юктурою й тим, що попит на нафту й газ упав до рівня 1995 року, а й серйозними внутрішніми потрясіннями, які не в останню чергу викликали проблеми з непродуктивним до кінця застосуванням «зелених» тарифів.

Щоб краще розуміти ситуацію, що склалася в галузі, зробимо невеликий екскурс у минуле.

«Зелені» тарифи були введені в Україні в 2009 році. Олігархічні клани, які люблять нову галузь в українських реаліях і готували відповідні закони (звичайно, з урахуванням конкретних бізнес-інтересів), запровадили досить високі інвестиційні стимули під закупівлі «зеленої» енергії, згідно з якими при закладанні вартості її викупу не враховується і важко прогнозується швидкість розвитку технологій у галузі спорудження сонячних панелей та супутнього обладнання, а головне — здешевлення та підвищення її доступності. Іншими словами, встановлені ціни й зафіксовані в євровалюті тарифи були в кілька разів вищими, ніж звичайні, завдяки яким

прибутковість продукції могла диспропорційно зростати, вимиваючи великі суми коштів із бюджету. Введення «крутих» тарифів пов'язували з олігархами, які «пробивали» дорогу інвесторам, а згодом і самі стали цими інвесторами, побудувавши ряд великих сонячних станцій на півдні країни.

Після зміни влади 2014 року ринок відновлюваної енергії в Україні став відкритим для всіх інвесторів. Як і слід було очікувати, проведена в 2015–2018 роках дерегуляція сектору енергетики й встановлення до 2030 року захищених законодавчими ініціативами найвигідніших у Європі тарифів на сонячну й вітрову генерацію та прив'язка їх до курсу євро (плата за «сонячний» кіловат — 15 євроцентів) зробили країну привабливою не тільки для вітчизняних, а й для іноземних інвесторів, призвели до сплеску будівництва в державі нових сонячних електростанцій і не прогнозованого ще декілька років тому, економічно й технічно не обґрунтованого зростання частки нових ВДЕ-потужностей. Вже наприкінці 2018 року потужність генерації ВДЕ становила 2,13 ГВт, через рік — зросла вдвічі, а на початок 2020 року

склала 6,38 ГВт (хоча маневрених потужностей не побільшало). Однак, попри такий астрономічний стрибок, у липні-серпні 2019 року історія успіху інвестицій у сектор ВДЕ почала перетворюватися, образно кажучи, в історію провалу — в країні різко загострилися проблеми з виплатами виробникам за «зеленими» тарифами, падінням цін на нафтопродукти, поставками електроенергії для промисловості тощо.

Під пресом несвоєчасних і неповних платежів опинилися сотні суб'єктів господарювання — виробників біоенергії країни, що викликало незадоволення всіх: споживачів, «зелених» інвесторів, держчиновників. Ситуація зі зростанням заборгованості за «зелену» енергію настільки швидко набрала обертів, що попервах ніхто не міг збагнути навіть саму логіку їх виникнення та причини відсутності важелів урегулювання проблеми. Як наслідок — протести металургів, судові позови, несплата рахунків за спожиту енергію, торгова криза, що поставила під загрозу навіть майбутнє галузі.

Власне, труднощі в секторі ВДЕ назрівали давно, це підтверджується й випуском державних облигацій для того, щоб погасити борги, які накопичив колишній оператор — ДП «Енергорінок». Ще задовго до того, як прийшов коронавірус, в країні можна було помітити суттєві структурні вади, які давали сигнал: українська енергетика стоїть на порозі серйозної системної кризи, що може спричинити різке зниження її споживання, профіцит електроенергії, серйозні проблеми з точки зору балансування енергосистеми та функціонування ринку енергії. Поспішне запровадження ринку електроенергії з липня 2019 року також не принесло бажаних результатів — витрати на виробничий процес, а саме на паливо чи сировину, у таких проектах, за підрахунками економістів, сягають 60%, а реальна оплата протягом трьох місяців здійснювалася на рівні... 5%.

До речі, на початку 2018 року експерти попереджали, що не можна в умовах ручного управління енергоринком та галуззю, безсистемно будувати й необдуманно вводити в експлуатацію занадто масштабні обсяги генерації відновлюваних джерел енергії, наводили сценарії за якими може відбуватися розвиток ВДЕ, не забезпеченими необхідними потужностями для маневрування: обмеження ВДЕ, обмеження АЕС і найоптимальніший варіант — будівництво та введення нових маневрових потужностей. Йшлося не стільки про високі «зелені» тарифи, і вже точно не про відмову від «зеленої» енергетики, а про те, що стара українська енергосистема не може прийняти до свого балансу таку кількість малопрогнозованого вироблення ВДЕ і що відсутність науково обгрунтованої стратегії розвитку відновлювальних джерел енергії, поспішний запуск нового ринку електричної енергії, невчасне приве-

дення вартості відновлюваної енергетики («зелений» тариф) до економічно-обгрунтованих рівнів, та дефіцит потужностей для маневрування, які мають підтримувати об'єднану енергетичну систему в робочому стані, можуть призвести до її розбалансування. Але влада не взяла до уваги застереження аналітиків щодо наближення кризи в розвитку «зеленої» біоекономіки й економічної пасивності на ринку ВДЕ.

І вже в четвертому кварталі 2019-го й першому кварталі 2020 років дали про себе знати перші ознаки того, що галузь нібито йде кудись не туди — довелося обмежувати роботу дешевої атомної генерації, збалансовувати «зелену» енергетику тепловими електростанціями, що в підсумку збільшило борги інвесторам у відновлювальну енергетику, прискорило падіння промислового виробництва й скорочення попиту на електроенергію; занурило країну в фантастичний дефіцит грошей на компенсацію тих самих високих «зелених» тарифів у сфері сонячної й вітрової енергетики в касах ДП «ГарПок» як оператора системи передачі енергії, на якого згідно статті 33 ЗУ «Про ринок електричної енергії» покладено виконання функцій, пов'язаних із збільшенням частки виробництва енергії з альтернативних джерел та забезпечення інших спеціальних обов'язків.

ДП «ГарПок» опинився перед низкою проблем — істотним перевищенням «зеленого» тарифу над цінами ринку («на добу наперед» (РДН) більш як у 2,5 рази, дефіцитом адекватних компенсаторів такої різниці, а також низьким рівнем прогнозування генерації з ВДЕ, недостатністю високоманевруючих і акумулюючих потужностей в об'єднаній енергетичній системі (ОЕС) України та відсутністю відповідальності виробників з ВДЕ за небаланси. Відновлювальна генерація практично перестала отримувати оплату за вироблену біоенергію. Заборгованість ДП «ГарПок» перед виробниками «зеленої» генерації з альтернативних джерел за відпущену електроенергію сягнула астрономічних показників — 22,4 млрд. гривень, які не вдалося б покрити навіть за рахунок доходів державних електростанцій разом узятих.

Біоенергетичні підприємства України опинилися на грані зупинки, що, крім втрати тисяч робочих місць, могло призвести до екологічних катаклізмів, погіршення санітарно-епідемічної ситуації в ряді регіонів. Масштабні неплатежі перед суб'єктами господарювання зумовили неабиякий резонанс та обурення з боку інвесторів і виробників «зеленої» енергії, які були готові судитися у міжнародних арбітражах через невиконання Україною своїх зобов'язань щодо розвитку альтернативних джерел енергії, поставили під загрозу навіть подальшу роботу галузі та енергетичну безпеку країни в цілому.

Тепер дехто говорить, що, мовляв,

в усьому винувата модель розрахунків за «зеленим» тарифом, яка діяла на той час, дисбаланси на енергоринку та ... погані «зелені кіловати». Так, у «зеленій» генерації є певні проблеми, але ці проблеми виникли не через згадані кіловати — сама галузь, як слушно зазначає засновник групи компаній «Укртелло» Іван Надєїн (kolonka@thepage.ua, 26 березня 2020), ніколи не була й не буде фактором стагнації чи деградації енергосистеми.

Люди, які обізнані з цією темою, чудово розуміють: відповідальність за накопичені всередині «зеленої» генерації України проблеми — багатомільярдні борги, помилки, а віднедавна й проблеми з недобудованими сонячними й вітровими станціями, майбуття атомних електростанцій, що мають найнижчу собівартість електроенергії в Україні й є основою галузі та донором бюджету, а тепер підраховують збитки, які накопичувалися роками, та зупиняють енергоблоку та шахти, які вимушено закриваються через те, що населення й промислові підприємства суттєво зменшили споживання електроенергії, відсутність достатньої кількості маневрених потужностей для ефективної інтеграції ВДЕ в об'єднану енергосистему країни та забезпечення механізмів щодо впорядкування існуючих «зелених» тарифів на електроенергію, а також одноосібні зміни чи невиконання правил гри на ринку відновлювальної енергетики, має взяти на себе Уряд.

Нарешті треба визнати, що й детонатором наймасштабнішої від початку незалежності кризи, наслідки якої важко навіть передбачити, стало саме вкрай погане державне управління галуззю та відсутність фахової команди управлінців, здатних професійно й комплексно оцінювати нові проекти генеруючих потужностей і їх вплив на динаміку розвитку галузі. Порівнявши структуру генерації електроенергії з ВДЕ в Україні та світі, народний депутат VII і VIII скликань Верховної Ради, голова правління громадської спілки Global 100 RE Ukraine Олександр Домбровський (15 квітня 2020) підтвердив стрімкий приріст нетипово великої частки генерації сонячної електроенергії в Україні. Якщо у світі та в окремих країнах частка «сонця» коливається в межах 18–24% від виробництва відновлюваної електроенергії (без гідроенергетики), то в Україні вона становить 54%.

Рекордне зростання потужностей відновлюваної генерації автоматично потягнуло за собою зростання виплат. За вироблену сонячну електроенергію сплачується 61% витрат за «зеленим» тарифом. Стало вочевидь: переваги, які можна було отримати від нарощування об'єктів внутрішнього біоринку, зокрема, підвищення ефективності, зниження цін та посилення конкурентної боротьби, залишилися за межею можливостей. Новим викликом

для «зеленої» енергії стала сама її структура, точніше, висока частка сонячної генерації, що призвела до двох неочікуваних проблем. Перша — сонячна генерація має найвищу частку платежів у структурі оплати за електроенергію, яка відпускається за «зеленим» тарифом. Друга — сонячна генерація створила проблеми щодо балансування енергосистеми, включаючи міжсезонне та внутрішньодобове балансування. В підсумку маємо картину: «зелені» електростанції (сонячні, вітрові) та інші ВДЕ країни виробляли на той час, коли відбувалися ці події, до 2% електроенергії, яка споживалася в Україні, але ринок витрачав на оплату «зеленої» електроенергії 8% всіх коштів, або близько 10 млрд. грн.

Тобто, швидке й хаотичне зростання об'єктів СЕС, на будівництво яких держава давала згоду, не прораховуючи майбутніх наслідків, бо всі ці роки уряди, м'яко кажучи, формально ставилися до виконання задекларованих зобов'язань перед інвесторами та проведення системних галузевих реформ, допускали перекося в частині надмірного стимулювання й безконтрольного будівництва СЕС та стрімкого зростання сонячної й вітрової генерації, яку держава проголошувала однією зі своїх стратегічних цілей, але до чого виявилася неготова, створили певні проблеми навіть самій «зеленій» генерації; нелогічне будівництво нових і нових сонячних та вітрових електростанцій на півдні, де Україна й так має майже десять енергоблоків АЕС, ухвалення законів у інтересах олігархічних груп, адміністративне втручання в ринок та некоректне управління галуззю й зволікання з переходом на ринкові умови, що були закладені енергореформою, принесли не тільки «плюси», але й «мінуси».

Власне, долю біоенергетики в багатьох випадках вирішують малокомпетентні випадкові високопосадовці. Як, до речі, й самої аграрної галузі.

Що трапилося з профільним Мінагро в 2020 році?

Роль традиційного сільськогосподарського виробництва, титулованої галузі світової економіки, що має сенс не лише в контексті продовольчого забезпечення населення, але й для розвитку сільськогосподарської біоенергетики, важко переоцінити. Ніхто й ніколи не сумнівався: його прерогатива й основна місія — формувати збалансовану політику на сьогодні й завтра, бути генератором нових ідей, в т.ч. й доводити до логічного кінця функції суміжних галузей. І раптом базове аграрне

міністерство країни, яке всі ці роки було опорою національної економіки, ліквідували одним розчерком пера, бо, вочевидь, якомусь пересічному політикові вдалося «зайвою» управлінською ланкою (щоправда, Президент Володимир Зеленський, здається, змінив погляд щодо доцільності існування аграрного міністерства й пообіцяв відновити його діяльність).

Після ліквідації Мінагро сільськогосподарська біоенергетика взагалі опинилася на роздоріжжі. Досі немає в Україні й Центрального органу, який би забезпечував управління біоенергетичною галуззю; бракує й команди професійних фахівців, які б втілювали в життя державну політику щодо реформування галузі на всіх рівнях, починаючи від вищих енергоінституцій та паливно-енергетичних урядових структур до біоенергетичних плантацій, та виконували консолідуючу місію в ланцюгу «держава — інвестори/виробники відновлюваної енергетики — споживачі». Не розроблено й науково обґрунтованої програми системного розвитку галузі, в т.ч. й механізмів, які б регулювали розбудову «зеленої» генерації. Управління галуззю в останні півтора десятиріччя практично здійснювалося в ручному режимі й непрофесійно, нерідко «на око» або в інтересах олігархів та корумпованих бізнес-груп, підмінювалося адмініструванням, модними деклараціями на тему енергетичної євроінтеграції та видимістю турботи про розвиток відновлюваних джерел енергії, або підмінялося вирішенням переважно локальних проблем та підготовкою договірних угод із інвесторами від імені влади, які згодом сама ж влада вимушена була скасувати.

У законодавчій базі країни досі не визначено навіть саме поняття «біоенергетичні культури».

Науковці ІБКіЦБ НААН України, експерти БАУ та ряду інших громадських організацій добрий десяток років добиваються, щоб ввести біоенергетичні культури як самостійну групу до «Ресурсу сортів рослин, придатних для вирощування в Україні» та запровадити стимули щодо їх плантаційного вирощування. Чи треба переходити на чисті джерела енергії — сонце, вітер, рослину сировину? Логіка, економічні розрахунки, світова практика доводять: так, вирощування біомаси для виробництва біопалива та інших видів енергії — найперспективніший напрям розвитку біоенергетичної галузі. Судить самі. За даними НАК «Нафтогаз», у 2019 році Україна спожила близько 30 млрд. м³ газу. Щорічні витрати держави на імпорт вугілля, на-

фти, газу, ядерного палива, плата за зберігання ядерних відходів перевищують \$16 мільярдів. Тобто, ми забираємо ці гроші з української економіки, які могли б працювати на користь держави, суспільства й довкілля.

Між тим, експерти підрахували: Україна як велика аграрна країна має величезний біоенергетичний потенціал зеленої сировини й понад 4 млн. га землі з погляду традиційного сільськогосподарського виробництва — надлишкові. Якщо, бодай, тільки ці землі використати для вирощування енергетичних культур — можна замінити близько 20 млрд. м³ газу в рік! (Джерело: Agravey.com. Режим доступу 16.10.2020).

Чим ще вигідне максимальне виробництво енергії всередині України за рахунок внутрішніх відновлюваних біоресурсів? По-перше, розвиток галузі сприятиме появі нових робочих місць, поповненню сімейного бюджету та зменшенню викидів оксидів вуглецю, що відповідає міжнародним зобов'язанням України. По-друге, збільшена сировинна база біомаси допоможе активніше витіснити імпортний газ, що використовується на виробництво тепла. По-третє, купуючи імпортний газ, держава щороку витрачає з бюджету мільярди й мільярди доларів, які потім працюють в інших країнах. Коли ж ми замінюємо імпортний газ біомасою власного чи іноземного виробництва, то кошти залишаються в країні. А це — не тільки економічні гроші, зростання добробуту населення, а й ефективний розвиток регіонів, що повертають в обіг малопродуктивні землі для вирощування лісових (деревних) і сільськогосподарських енергетичних ресурсів, поліпшення екології та якості ґрунтів, надходження податків у бюджет, кроки до енергетичної незалежності.

На жаль, Україна вкрай слабо реалізовує потенціал біоенергетичних культур і не стимулює їх вирощування. На сьогодні в країні де, як уже відзначалося, за оцінками експертів урожай енергетичних рослин можна збирати з 4 млн. га малородючих земель, плантації рослин в енергетичних цілях фактично закладені лише на площі 6,4 тис. га. Заступник голови Держенергоєфективності Юрій Шафаренко також визнає, що біоенергетичні рослини — «значний, досі неохоплений ресурс для заміщення газу». І хіба тільки газу? Так звані «енергетичні» рослини — безцінна комора біомаси для виробництва чи не всіх без винятку біоенергетичних палив та енергії на шляху переходу України до «зеленого» енергетичного майбуття.

ДЖЕРЕЛА:

1.ЗУ Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2019, № 23, ст. 89);

2.ЗУ «Про альтернативні джерела енергії» (зі змінами від 21.07.2020 р.);

3. Поїк М. В., Сінченко В. С., Бондар В. С., Фурса А. В., Гумен-

тик М. Я. Концепція розвитку біоенергетики в Україні до 2035 року. Біоенергетика. 2019. № 2(14). С. 4–10;

4. Гуменюк О. Як виконати «зелений» меморандум: підказки для влади / «Економічна правда», 29.09. 2020. Режим доступу: https://www.pravda.com.ua/archives/date_29092020/.

5. Drovnik.ua; Gordonua.com; Nv.ua; BBC Ukrainian; Finance.ua; Agravey.com; Agrostory.com, 21.08. 2020;