

Головне управління економіки
Житомирської обласної державної адміністрації

Науково-навчальний інститут економіки та агробізнесу
Житомирського національного агроекологічного університету

Товариство з обмеженою відповідальністю
«Альтернативні Технології Плюс»



РЕКОМЕНДАЦІЇ

**ЩОДО СТВОРЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО
ОБСЛУГОВУЮЧОГО КООПЕРАТИВУ ДЛЯ НАДАННЯ
ПОСЛУГ У ВИРОБНИЦТВІ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ
БІОПАЛИВА В ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

Житомир 2010

УДК 338.439.22:504.03:631.95

Рекомендації щодо створення сільськогосподарського обслуговуючого кооперативу для надання послуг у виробництві та реалізації біопалива в Житомирській області. – Житомир: 2011. – 96 с.

Авторський колектив:

Головченко Н. М., Данкевич В. Є., Добрякова С. В., Дубровін В. О., Зіміна Г. Р., Зіновчук В. В., Зіновчук Н. В. (науковий керівник проекту), Карпюк В. М., Кухарець В. В., Кухарець С. М., Ращенко А. В.

Рецензенти:

Данилко В. К. – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки Житомирського державного технологічного університету;

Лось Л. В. – доктор технічних наук, професор кафедри вищої математики та загальнотехнічних дисциплін Житомирського національного агроекологічного університету, заслужений діяч науки і техніки України.

Рекомендовано до друку науково-технічною радою Науково-навчального інституту економіки та бізнесу Житомирського національного агроекологічного університету (протокол № 9 від 24 листопада 2010 р.)

Розглянуто можливості використання біомаси рослинного походження як альтернативного джерела енергії. Розкрито технологічні та технічні особливості виробництва та використання твердого біопалива. Досліджено еколого-економічну ефективність виробництва біопалива. Висвітлено організаційні та економіко-фінансові засади створення сільськогосподарського обслуговуючого кооперативу для надання послуг у виробництві та реалізації пеллет з соломи.

Для науковців, керівників і спеціалістів сільськогосподарських підприємств, працівників органів державного управління та місцевого самоврядування, усіх, хто цікавиться проблемами енергозбереження.

Зміст

ПЕРЕДМОВА	5
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО БІОПАЛИВО	8
1.1. Біомаса як альтернативне джерело енергії	8
1.2. Біомаса сільськогосподарського походження	10
1.3. Паливно-технологічні характеристики твердого біопалива рослинного походження	13
1.4. Особливості виробництва та використання пеллет	15
1.5. Потенційні можливості виробництва біопалива в Житомирській області	17
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ТЕХНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА ТА ВИКОРИСТАННЯ ТВЕРДОГО БІОПАЛИВА	22
2.1. Технологія виробництва пеллет та брикетів із соломки	22
2.2. Технічні характеристики обладнання для виробництва пеллет	24
2.3. Технологія та обладнання для спалювання пеллет .	30
2.4. Технологія та обладнання для спалювання інших видів твердого біопалива	33
РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА	39
3.1. Виробництво пеллет як додаткова можливість використання соломки	39
3.2. Визначення еколого-економічної ефективності виробництва пеллет із соломки	42
3.3. Методика розрахунку обсягів соломки, що може бути використана для виробництва пеллет	43
3.4. Вартісні та енергетичні оцінки соломки та пеллет ...	46

РОЗДІЛ 4. СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИЙ ОБСЛУГОВУЮЧИЙ КООПЕРАТИВ ЯК ОРГАНІЗАЦІЙНА МОДЕЛЬ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА	50
4.1. Загальна характеристика сільськогосподарського обслуговуючого кооперативу з надання послуг у виробництві та реалізації біопалива	50
4.2. Управління кооперативом	54
4.3. Процес створення і реєстрації кооперативу	55
4.4. Визначення оптимального географічного розташу- вання кооперативу	62
4.5. Рекомендації щодо складання бізнес-плану	67
РОЗДІЛ 5. ФІНАНСОВІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ОБСЛУГОВУЮЧОМУ КООПЕРАТИВІ	70
5.1. Оцінка матеріальних та фінансових потреб коопе- ративу	70
5.2. Особливості бухгалтерського обліку в кооперативі	76
5.3. Особливості оподаткування в кооперативі	79
5.4. Звітність в кооперативі	81
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	84
ДОДАТКИ	86

ПЕРЕДМОВА

Характерною ознакою сучасного етапу розвитку людства є пошук альтернативних джерел енергії. Уряди багатьох країн світу вживають радикальних заходів щодо збереження традиційних видів енергії та розвитку біоенергетичного виробництва. Нині в Європейських країнах запроваджено так звану «зелену квоту», що передбачає обов'язкове використання енергії, виробленої альтернативним способом, у 20 % до загального обсягу спожитої енергії для відновлювальних джерел енергії, та зокрема, у розмірі 10 % для біопалива. В Україні також зростає інтерес до використання нетрадиційних джерел енергії як з боку урядових, бізнесових і наукових кіл, так і з боку сільськогосподарських товаровиробників. У Законі України «Про альтернативні види палива» (2009 р.) визначено правові, соціальні, економічні, екологічні та організаційні засади виробництва альтернативних джерел енергії та поставлено за мету збільшити їх частку використання до 20 % від загального обсягу споживання палива в країні до 2020 р. [10].

Нині сільське господарство вважається однією з потенційних галузей, що може продукувати сировину, необхідну для виробництва біологічних видів палива. Використання певної частини земельних ресурсів під енергетичні культури розглядається як альтернатива традиційним сільськогосподарським практикам. Вирощування таких культур сприяє, по-перше, зменшенню загальних витрат енергії в сільськогосподарському виробництві, по-друге, збільшує обсяг відновлювальних джерел енергії, по-третє, більш раціональному використанню залишків соломи та стебел основних культур, щорічні накопичення яких складають 15-20 млн. т [2]. З огляду на існуючі екологічні проблеми, зумовлені сільськогосподарською діяльністю, використання біомаси в енергетичних цілях, дозволить зменшити викиди вуглекислого газу, сірки, оксидів азоту в атмосферу та реабілітувати деградовані землі [3]. Відтак, можна стверджувати, що перетворення органічної сировини в біопаливо дозволяє узгоджувати економічні, екологічні та соціальні інтереси.

Питання, пов'язані з використанням земельних ресурсів для отримання біопалива, викликають однаково потужний інтерес не

тільки у науковців, але й у підприємців та політиків. Насамперед тому, що потенціал енергії, доступної для отримання біомаси, оцінюється в Україні в 24 млн. т умовного палива в рік [3]. До того ж паливо, вироблене з сільськогосподарської сировини, має певні економічні та екологічні переваги порівняно з традиційними видами енергії. Отже, вирощування енергетичних культур та виробництво з них біомаси відкриває нові ринкові ніші.

Водночас існують певні перешкоди для виробництва біопалива з сировини сільськогосподарської походження. Серед них можна виділити: непоінформованість вітчизняних сільськогосподарських товаровиробників щодо можливостей використання основної та побічної продукції рослинництва та тваринництва для виробництва біопалива та отримання додаткових фінансових ресурсів; необізнаність з технологічними та технічними особливостями виробництва біопалива; відсутність фінансових ресурсів, необхідних для інвестицій. Тому метою підготовки цього видання було поінформувати тих, хто займається сільськогосподарським виробництвом, про можливості та переваги альтернативних технологій виробництва та споживання енергії.

У *першому* розділі наведена загальна інформація про різні види біопалива. Розкрито їх фізико-хімічні характеристики. Висвітлено відмінності біопалива, виробленого з біомаси рослинного походження, зокрема соломи. Оцінено енергетичний потенціал біомаси в Житомирській області.

У *другому* розділі розкрито технологічні особливості виробництва пеллет та брикетів з соломи. Наведено технічні характеристики обладнання для виробництва пеллет з соломи. Представлено технологію та обладнання для спалювання пеллет та інших видів твердого біопалива.

Третій розділ присвячено дослідженню еколого-економічних аспектів виробництва пеллет з соломи. Наведено методику визначення економічного та екологічного ефектів від виробництва пеллет з соломи. Показано методику розрахунку обсягів соломи, необхідних для виробництва біопалива. Встановлено вартісні та енергетичні оцінки соломи та пеллет.

У *четвертому* розділі розглянуто організаційні форми виробництва біопалива. Доведено, що найбільш економічно доцільною організаційною формою виробництва є сільськогос-

подарський обслуговуючий кооператив, що надаватиме послуги з виробництва та реалізації біопалива. Представлено його загальну характеристику, переваги, принципи та особливості функціонування. Особливу увагу приділено процедурі його створення.

П'ятий розділ містить фінансові питання виробництва біопалива в сільськогосподарському обслуговуючому кооперативі. Наведено послідовність оцінки матеріальних та фінансових потреб кооперативу. Запропоновано методику розрахунку періоду окупності інвестиційних вкладень, точки безбитковості виробництва тощо. Висвітлено особливості бухгалтерського обліку в сільськогосподарському обслуговуючому кооперативі, порядок сплати ним податків та складання звітності.

Підготовка та опублікування цих рекомендацій здійснено в рамках комплексної програми підтримки малого підприємництва в Житомирській області на 2009-2010 рр., започаткованого Головним управлінням економіки обласної державної адміністрації.

*Н. В. Зіновчук, д.е.н., професор,
науковий керівник проекту*

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО БІОПАЛИВО

1.1. Біомаса як альтернативне джерело енергії

Альтернативні види палива виробляються (видобуваються) з нетрадиційних джерел та видів енергетичної сировини. Вони можуть мати тверду, рідку та газоподібну форму і є альтернативою відповідним традиційним видам палива. Для виробництва альтернативних видів палива використовують сировину рослинного походження, відходи підприємств різних галузей, тверді горючі речовини. Використання нетрадиційних джерел та видів енергетичної сировини передбачає застосування новітніх технологій, які принципово відрізняються від тих, що застосовуються для виробництва (видобутку) традиційних видів палива.

Одним із різновидів альтернативного палива є біопаливо, до якого відносять **біологічні види палива**. Біопаливо поділяється на тверде, рідке та газоподібне. Виготовляють біопаливо з біологічно відновлюваної сировини (біомаси). Воно може використовуватися не тільки як паливо як таке, але й бути компонентом інших видів палива.

В Україні ресурс біомаси, як відновлюваного джерела енергії, досить значний і складає 24 млн. т умовного палива на рік. Питома вага біомаси у загальному обсязі відновлюваних джерел енергії, що використовується у нашій країні, складає близько 13 %. На думку вітчизняних науковців, для багатьох регіонів України використання власного твердого біопалива доцільніше за вугілля або нафтопродукти, тому що вироблене з місцевої сировини біопаливо обходиться у 2-4 рази дешевше й не потребує значних транспортних витрат на його доставку [3]. Можливості вирощування енергетичних плантацій, що можуть бути основою виробництва твердих видів біопалива в усіх областях України, наведено на рис.1.

Процеси утворення та виробництва біомаси, що використовують для одержання біологічних видів палива, суттєво

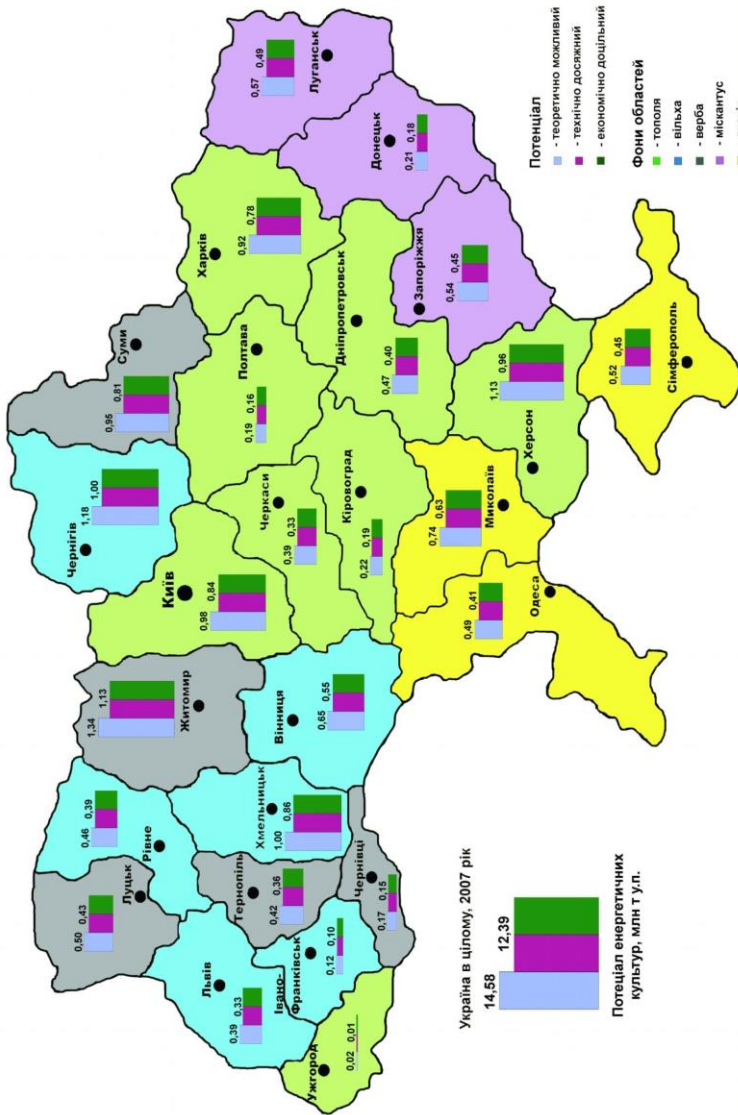


Рис. 1. Картограма енергетичного потенціалу (млн. т умовного палива) енергетичних культур в Україні, 2007 р.

Джерело: [4].

відрізняються за фізико-хімічними характеристиками і мають технічні та технологічні відмінності. Технології виробництва біопалива залежать від виду біомаси і теж мають свої особливості. Тверде біопаливо виробляють з твердої біомаси, і воно використовується як котельно-пічне паливо. Твердим біопаливом вважають торф, тирсу, тріску, солому; гранули та брикети, вироблені з біомаси; деревне вугілля. Газове біопаливо отримують внаслідок анаеробного бродіння органічних решток.

До рідкого палива з біомаси відносять біоетанол, біометанол, біобутинол та біодизель. Біоетанол є спиртом етиловим зневодненим, біометанол – спиртом метиловим, біобутанол – спиртом бутиловим, що виготовлюють з меляси цукрового буряка, цукрової тростини, фруктів, зерна, картоплі або спирту етилового-сирцю. Біодизель є метиловими та етиловими естерами вищих органічних кислот, які добувають з рослинних олій (ріпак, соняшник, олійний льон) або тваринних жирів.

Біомасу поділяють на: вуглевісну (рослинність, тріски, тирса, морські водорості, зерно, папір, пакувальна тара); цукроносу (цукрові буряки, цукрова тростина, очерет, сорго); целюлозну (багаторічні трав'янисті рослини (міскантус гігантеус), румекс (гібрид щавлю), просо прутувидне, топінамбур, мальва пенсільванська, гречаник гострокінцевий, горець сахалінський).

1.2. Біомаса сільськогосподарського походження

Зазвичай до біомаси відносять: продукцію та відходи сільського господарства; відходи лісового господарства та технологічно пов'язаних з ним галузей промисловості; органічну частину промислових та побутових відходів. Біомаса утворюється у процесі: виробництва сільськогосподарської продукції (кукурудза на зерно, ріпак озимий); переробки сільськогосподарської продукції (жом, осади, жири); життєдіяльності тварин (гноївка); збору осадів з господарських та комунальних стоків. Орієнтовний розподіл енергетичного потенціалу сировини сільськогосподарського походження, що може бути використана для енергетичних потреб в Україні, представлено на рис. 2.

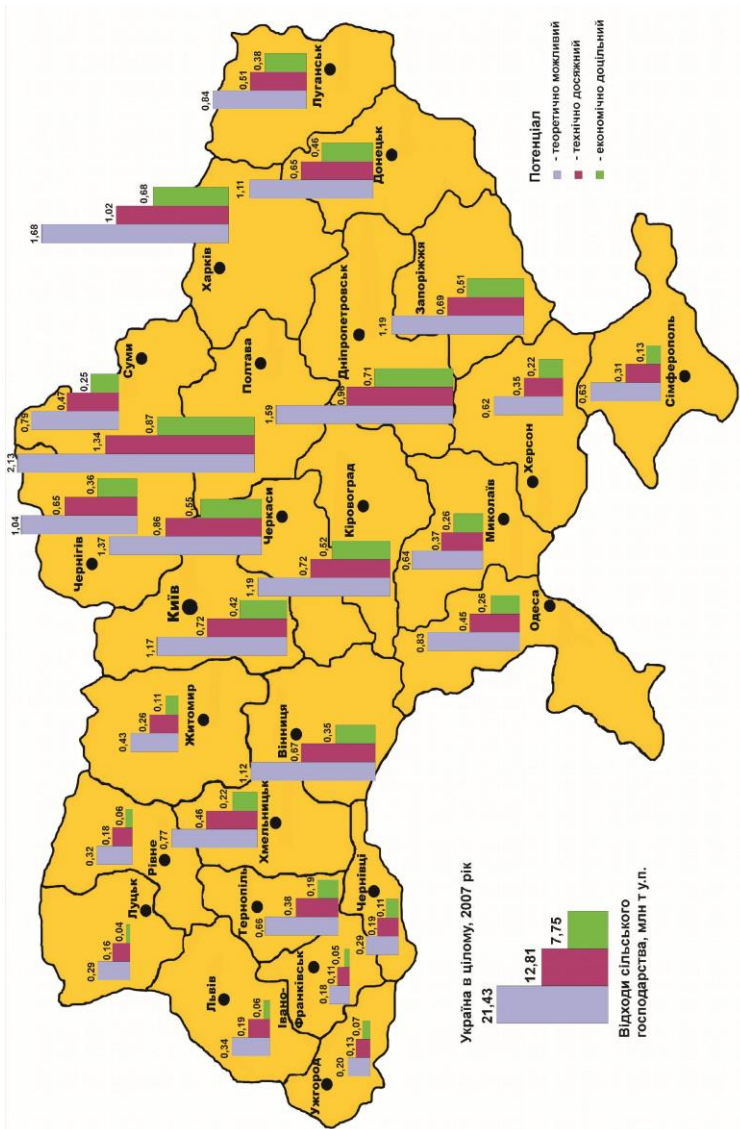


Рис. 2. Картограма енергетичного потенціалу (млн. т умовного палива) біомаси сільськогосподарського походження в Україні, 2007 р.

Джерело: [4].

Біомасу рослинного походження, яка є незерною частиною врожаю, теж можна розглядати як енергетичний ресурс. Даний вид біомаси має значний потенціал енергії, що може бути використаний у випадку зниження рівня постачання традиційних енергетичних ресурсів. Проте використання цього виду біомаси передбачає застосування спеціальних технологій перетворення її в сучасні та зручні для споживання види енергоносіїв (наприклад: електроенергія, рідке та газоподібне паливо, а також підготовлене тверде паливо).

Слід зазначити, що солому вважають основною енергетичною сировиною рослинного походження. Її загальний обсяг в Україні складає 10,3 млн. т. умовного палива на рік. У структурі енергетичного потенціалу, який можна отримати від біомаси сільськогосподарського походження, найбільша питома вага належить саме солі зернових культур (рис. 3).

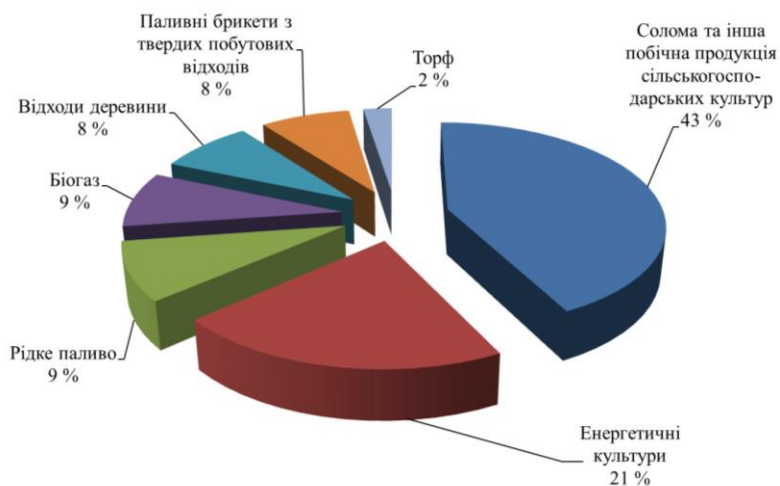


Рис. 3. Структура потенціалу біомаси для енергетичних потреб в Україні

Джерело: [3].

До можливих напрямів реалізації енергетичних проєктів у сільському господарстві можна віднести: в рослинництві –

вирощування біомаси та її подальша конверсія (перетворення) у рідке, тверде біопаливо; в тваринництві – створення біогазових комплексів. Однак, виробництво рідкого та газоподібного палива вимагає значних інвестиційних вкладень, конверсія ж органічної сировини рослинного походження потребує меншого рівня інвестицій та має спрощений механізм реалізації готової продукції (паливних гранул, брикетів тощо). Тому логічним було б для сільськогосподарських товаровиробників розпочинати виробництво біопалива саме з переробки рослинницької сировини.

Певний досвід використання біомаси для енергетичних потреб у сільському господарстві має місце у Вінницькій, Київській, Сумській, Рівненській, Волинській та Черкаській областях, де забезпечують теплом частину виробничих приміщень (тваринницькі ферми, птахоферми) та соціальних об'єктів (школи, лікарні, дитячі садки), спалюючи соломку та інші види твердого біопалива у котлах новітнього покоління. В Україні на 14 підприємствах олійної галузі парові котли переведені на спалювання лушпиння (до 500 тис. т на рік), що дає можливість економити щороку близько 152 млн. м³ газу. Крім того, підприємствами цієї галузі близько 120 тис. т лушпиння щорічно гранулюється і продається на експорт та населенню [4].

Вивчення досвіду виробництва та споживання біопалива підприємствами аграрної сфери дозволяє стверджувати, що започаткування енергетичних проектів є цілком реальною і перспективною справою.

1.3. Паливно-технологічні характеристики твердого біопалива рослинного походження

До основних видів біомаси, що використовується в якості твердого біопалива для безпосереднього спалювання, відносять деревину разом із сировиною з енергетичних рослин, таких як верба, шавнат та румекс, а також соломку та зрубку з різного роду насаджень. Спалюванню деревини та соломи в печах передують збирання, у разі необхідності, висушування та зберігання зібраної сировини. Однак зазначені види біомаси можуть перероблятися в інший вид твердого палива – брикети та гранули (пеллети).

Основні паливно-технологічні характеристики твердого біопалива прийнято вважати сталими. Проте біомаса сільськогосподарського походження, що використовується як паливо, має низку особливостей, які відрізняють її від традиційних енергоресурсів, що застосовуються для опалення. Найбільш важливою паливно-технологічною характеристикою біомаси є її теплотворна здатність, яка залежить від багатьох чинників: генетичних особливостей енергетичних рослин, впливу навколишнього середовища, умов зберігання, вологості тощо. У табл. 1 наведено середню теплотворну здатність різних видів сільськогосподарської енергетичної сировини при абсолютній її вологості на рівні 20 %.

Таблиця 1

Середня теплотворна здатність енергетичної сировини сільськогосподарського походження

Назва енергетичної сировини	Теплотворна здатність, МДж/кг
Солома зернових культур	10,5
Стебла кукурудзи	12,5
Гілки плодкових дерев	10,5
Стебла соняшника	12,5
Виноградна лоза	14,2

Джерело: [4].

Деякі з характеристик твердого біопалива, насамперед зовнішні (щільність, розміри часток, специфічність поверхні), за допомогою подрібнення та ущільнення можуть бути змінені. Важливою характеристикою біомаси є її щільність. Зазвичай сухі біологічні матеріали мають щільність у 3-4 рази нижчу за вугілля. Доставка і переробка таких матеріалів є трудомісткою і вартісною, особливо якщо утилізація відбувається на великій відстані від джерел виробництва біомаси. Вважається доцільним здійснювати переробку сільськогосподарської енергетичної сировини в біопаливо на відстані не більше за 50 км від місця її вирощування.

Водночас порівняння теплотворних та екологічних властивостей біопалива з традиційними видами палива, безумовно, свідчить на користь першого (табл.2).

Таблиця 2

Порівняльна характеристика властивостей різних видів палива

Вид палива	Вологість матеріалу, %	Теплотворна здатність, МДж/кг	Вміст сірки, %	Вміст золи, %
Природний газ	x	35–38 МДж/м ³	-	-
Кам'яне вугілля	x	15–25	1–3	10–35
Паливо моторне	x	42,5	0,2	1,0
Мазут	x	42	1,2	1,5
Тріски дерев, тирса	40–45	10,5–12,0	-	2,0
Брикети, гранули з деревини	7–8	16,8–21,0	0,1	1,0
Брикети, гранули з соломи	8–10	16,5–18,8	0,2	4,0

Джерело: [4].

Очевидним є той факт, що брикети та гранули з соломи і деревини мають не меншу теплотворну здатність, ніж кам'яне вугілля, але їх спалювання значно менше забруднює атмосферне повітря оксидами сірки та золою. Отже, виробництво та споживання твердих видів біопалива можна розглядати як певний внесок у збереження довкілля та здоров'я людей.

1.4. Особливості виробництва та використання пеллет

Пеллети – це деревні або солом'яні гранули, спресовані у циліндричну форму. Довжина гранул в середньому коливається від 10 до 30 мм, діаметр – від 6 до 10 мм. Формування пеллет відбувається під тиском у 300 атмосфер без застосування будь-яких добавок чи клею. Пеллети використовують:

- для спалювання у котлах, камінах для опалювання приватних будівель;
- у котельнях житлово-комунальних господарств;
- у системах комбінованого виробництва тепла та електроенергії;
- у якості наповнювачів для туалетів домашніх тварин;
- в аварійних ситуаціях для локалізації та видалення рідких продуктів.

Пакуються пеллети у мішки типу «Big-Bag» по 400-1000 кг та поліпропіленові мішки вагою по 15, 20, 25, 50 кг, що

укладаються на дерев'яному піддоні. Для промислового використання у великих теплоелектроцентралях пеллети не пакуються, а транспортуються насипом у спеціальних контейнерах автотранспортом до портів Балтійського або Чорного морів. Конкретні маршрути перевезень залежать від країни, в яку імпортуються пеллети.

В Україні поки не існує стандартів на пеллети. Відсутність національних стандартів на тверде біопаливо змушує вітчизняних виробників користуватися стандартами країн Західної Європи. Єдиний європейський стандарт на пеллети знаходиться у стадії розробки, тому кожна з країн Західної Європи має свої стандарти (табл. 3). Вітчизняні виробники найчастіше використовують стандарти DIN 51731.

Таблиця 3

**Стандарти, що стосуються виробництва пеллет
в окремих країнах Європи**

Країна	Назва стандарту	Характеристика стандарту
Німеччина	DIN 51731 (briquettes and pellets)	Визначає вимоги до гранулювання деревних матеріалів. Не враховує такий параметр як стирання та не передбачає проведення незалежного контролю продукції
	DIN Plus	Визначає більш жорсткі вимоги до якості пеллет і передбачає їх незалежний контроль
Австрія	ONORM 7135	Визначає вимоги до якості пеллет, насамперед щодо стирання, виробництва тільки з дерева, щотижневого контролю їх якості та обов'язкового маркування
	ONORM 7136	Визначає вимоги до умов транспортування пеллет (підготовка транспорту, захист від вологи, наявність каліброваної системи зважування) та підготовки персоналу
	ONORM 7137	Визначає вимоги до зберігання пеллет кінцевим споживачем
Швеція	SS 1871 20	Визначає вимоги до якості пеллет, зокрема щільності, вологості, вмісту пилу, розміру. Передбачає виробництво двох сортів: «Преміум» та «Стандарт»
Швейцарія	Norm SS 166 000 (briquettes and pellets)	Визначає вимоги до якості пеллет та брикетів

Джерело: дослідження Н.В. Зіновчук.

Найбільшими виробниками та споживачами пеллет у світі є США, Швеція, Данія, Німеччина, Канада, Фінляндія, Японія. В країнах ЄС обсяг використання пеллет зростає на 15 % щороку, і у 2007 р. він сягнув 6-7 млн. т. Зростають й обсяги виробництва, зокрема у 2007 р. було вироблено 4-5 млн. т, а у 2010 р. їх виробництво досягнуло 9 млн. т у рік. Не зважаючи на постійно зростаючі темпи виробництва твердого біопалива, обсяги європейської пропозиції пеллет не покривають попит. В Україні їх виробляється близько 200 тис. т на рік. При цьому 95-97% вироблених пеллет реалізують у країнах Європи [8]. Отже, існуючий попит на тверде біопаливо на внутрішньому та зовнішньому ринках свідчить про перспективність виробництва пеллет в Україні.

1.5. Потенційні можливості виробництва біопалива в Житомирській області

У Житомирській області біомаса рослинного походження, яка є придатною для переробки на біопаливо, в основному представлена соломою зернових культур, стеблами та качанами кукурудзи на зерно, стеблами і лущинням соняшника, соломою ріпаку, сої тощо. Найбільшу частку у структурі вільних залишків біомаси займає побічна продукція рослинництва, обсяг якої становить близько 1200 тис. т щороку (рис. 4).

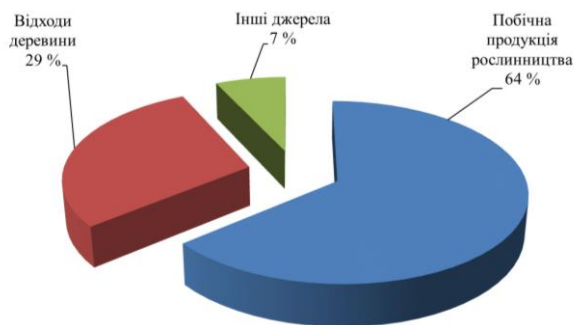


Рис. 4. Структура невикористаної біомаси в сільськогосподарських підприємствах Житомирської області, 2009 р.

Джерело: дослідження В.Є. Данкевича.

У Житомирській області спостерігається збільшення виробництва таких енергомістких культур, як соя, соняшник та зернова кукурудза. Прогнозні обсяги валового виробництва біомаси по області досягають 1300 тис. т на рік. Для потреб громадського тваринництва сільськогосподарськими підприємствами щороку скирдується близько 100 тис. т соломи, що становить лише 10 % її валового виробництва.

Наявність значного ресурсу соломи дає підстави виділити цей вид енергетичної сировини як найбільш перспективний для Житомирської області. Однак розподіл енергетичної сировини по районах області є нерівномірним. За кількістю доступної соломи, яку можна розглядати як енергетичну біомасу, можна виділити п'ять груп районів Житомирської області (табл. 4).

Таблиця 4

Ресурс доступної соломи по групах районів Житомирської області для енергетичних потреб (у середньому за 2005-2009 рр.)

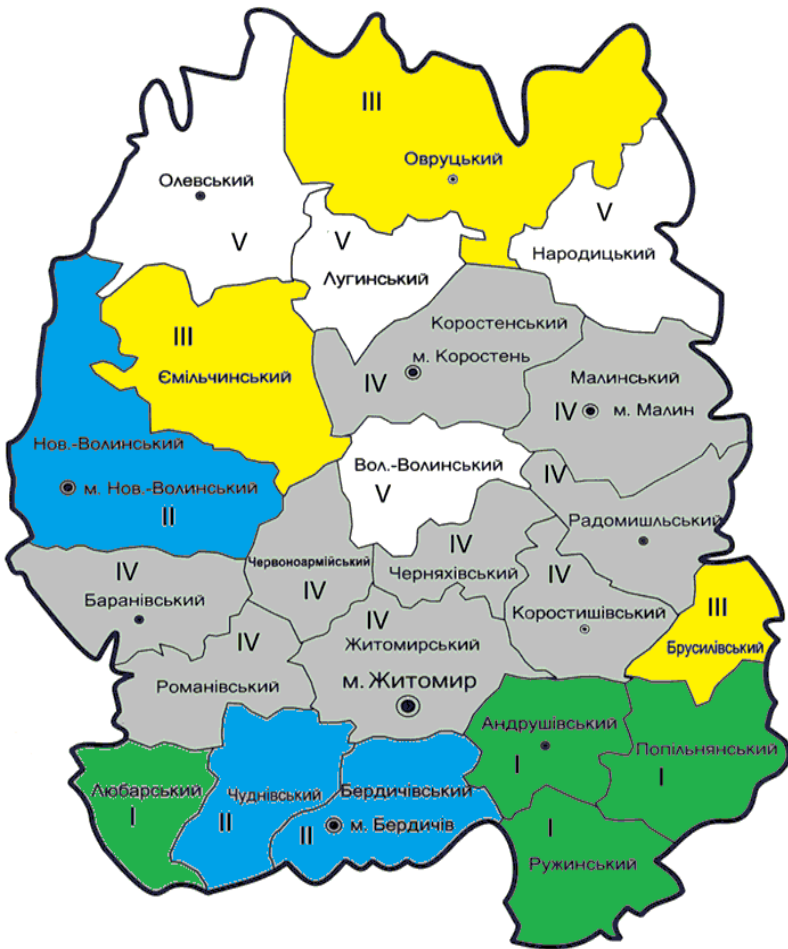
Райони	Доступна солома	Потреба тваринництва у соломі	Потреба рослинництва у соломі	Розрахунковий ресурс соломи для енергетичних потреб	Ресурс соломи для енергетичних потреб за фіксованим коефіцієнтом	Розрахунковий коефіцієнт ресурсу соломи для енергетичних потреб, %
	тис. т					
1	2	3	4	5	6	7
<i>I група – високий потенціал (понад 61 тис. т)</i>						
Попільнянський	119,1	10,5	50,1	58,5	30,6	49,1
Ружинський	84,2	10,5	48	25,7	18,8	30,5
Любарський	73,9	5,2	35,3	33,4	16,3	45,2
Андрушівський	64,7	3,5	37,3	23,9	15,5	36,9
<i>II група – значний потенціал (44-61 тис. т)</i>						
Новоград-Волинський	60,8	8,4	34,5	20	13,2	31,7
Чуднівський	60,1	3,9	32	24,2	12,6	40,2
Бердичівський	49,1	3,5	28,2	17,4	10,2	35,5
<i>III група – помірний потенціал (27- 44 тис. т)</i>						
Ємільчинський	28,8	4,5	22	1,6	7	5,6
Брусилівський	28,0	2	14	11,2	6,9	41,2
Овруцький	27,1	5,6	18,3	4,9	6,5	17

Закінчення таблиці 4

1	2	3	4	5	6	7
<i>IV група – середній потенціал (10-27 тис. т)</i>						
Романівський	24,9	3,5	14,2	7,2	4,8	28,8
Житомирський	23,0	2,2	21	0,2	5,1	1,0
Радомишльський	21,7	2,9	14	4,8	4,3	22,3
Червоноармійський	17,0	3,7	12,7	0,5	4,6	3,1
Баранівський	16,1	2	14,3	0,1	3,7	0,5
Черняхівський	15,5	2,5	12,1	0,9	3,6	5,5
Малинський	12,6	1,7	11	0,5	3,3	4,0
Коростенський	12,4	2,5	16,4	-6,6	3,4	0,0
Коростишівський	10,9	1,4	11,6	-2,1	2,8	0,0
<i>V група – низький потенціал (до 10 тис. т)</i>						
Олевський	10,0	3,2	8,9	-2,2	2,5	0,0
Лугинський	6,7	1,6	7,0	-2,0	1,6	0,0
Володар-Волинський	6,5	2,2	8,5	-4,3	2,6	0,0
Народицький	5,7	1,5	4,5	-0,1	1,7	0,0
Усього по Житомирській області	778,7	87	476,2	234,8	156,2	30,0

Джерело: дослідження В.В. Кухарець.

Найнижчий ресурс доступної соломи мають Лугинський, Народицький, Олевський, Володар-Волинський райони, що віднесені до V групи, найвищий – Попільнянський, Ружинський, Любарський, Андрушівський райони. Результати розрахунку ресурсу соломи для енергопотреб дозволили стверджувати, що саме у районах перших трьох груп насамперед необхідно розвивати використання органічної сировини як енергоресурсу. В сільськогосподарських підприємствах, які віднесені до груп із високим, значним та помірним потенціалом, можна очікувати отримання додаткових фінансових ресурсів від конверсії органічної сировини в енергоресурс. У господарствах із середнім значенням потенціалу соломи зернових культур доречним є використання її як енергоресурсу для внутрішньогосподарського вжитку, що дозволить підвищити рівень власної енергозабезпеченості. Сільськогосподарські підприємства, які знаходяться в районах, віднесених до групи із низьким потенціалом, не мають можливості використовувати соломку як енергоресурс. Картографічний розподіл районів Житомирської області за енергетичним ресурсом соломи наведено на рис. 5.



I – високий потенціал; II – значний потенціал; III – помірний потенціал; IV – середній потенціал; V – низький потенціал.

Рис. 5. Картограма районів Житомирської області за ресурсом соломки для виробництва енергії (в середньому за 2005-2009 рр.)

Джерело: дослідження В.В. Кухарець.

Таким чином, біомаса сільськогосподарського походження є перспективною сировиною для виробництва альтернативних видів енергії. З огляду на інвестиційні ризики, серед рослинницької сировини солома є найбільш доцільним енергоресурсом. Сільськогосподарські підприємства більшості районів Житомирської області мають значний щорічний запас соломи. Започаткування проектів, пов'язаних з виробництвом пеллет із соломи, можна вважати цілком реальним і сучасним видом діяльності сільськогосподарських товаровиробників.

РОЗДІЛ 2

ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ТЕХНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА ТА ВИКОРИСТАННЯ ТВЕРДОГО БІОПАЛИВА

2.1. Технологія виробництва пеллет та брикетів із соломи

Такий вид твердого біопалива, як пеллети та брикети, може вироблятися з тирси, стружки, соломи, лушпиння. Технологічні особливості виробництва пеллет та брикетів залежать від виду біомаси, з якої їх виготовляють. Проте основні етапи виробництва є однаковими для всіх видів пеллет (рис. 6). До них належать:

- заготівля, транспортування та зберігання біомаси, що буде використовуватися для виробництва пеллет;
- підготовка біомаси (подрібнення, сушіння);
- виготовлення пеллет (пресування подрібненої, висушеної біомаси за допомогою спеціальних грануляторів);
- сепарація та охолодження пеллет;
- пакування пеллет;
- зберігання готової продукції.



Рис. 6. Технологічний процес виготовлення пеллет з соломи

Джерело: колаж С.М. Кухарця.

Слід зазначити, що заготівля соломи найбільш ефективно здійснюється із застосуванням пресування в рулони або тюки. Фіксація форми рулонів сіткою полегшує їх транспортування та подальше використання для енергетичних потреб. Солому (якщо це необхідно) спершу підсушують до стандартного рівня вологості, а потім гранулюють.

Енергетична цінність соломи залежить, передусім від її вологості, а також від хімічного складу, що залежить від типу соломи (зернові, ріпак, тритикале тощо) та умов вегетації рослин. Солома містить велику кількість хлору та азоту, тобто елементів, які в процесі спалювання можуть зумовлювати підвищену емісію оксидів азоту. Кремній та калій, що містяться в соломі, посилюють запікання нагару на колосниках топків котлів. Тому вологість соломи, призначеної для енергетичних цілей, має бути в межах 10-20 %. Її енергетична цінність становить 14-15 ГДж/т. Слід зазначити, що перебування соломи на полі після комбайнового збирання зумовлює зниження її вологості, а також сприяє вимиванню хлору та калію, що позитивно впливає на стан ґрунту (табл. 5).

Таблиця 5

Вплив вологості на теплоту згорання біомаси

Матеріал	Спосіб висушування	Вологість, %	Теплота згорання, МДж/кг
Солома зернових	одразу після збирання	15-20	12-15
	висушена на повітрі	14-17	14-15
Солома ріпакова	одразу після збирання	30-40	10-12
	висушена на повітрі	17-20	14-15
Стебло кукурудзи	одразу після збирання	45-60	5-8
	висушена на повітрі	15-18	15-17

Джерело: [4].

Важливою характеристикою даного виду біомаси є її щільність. Звичайні сухі біологічні матеріали мають невисоку щільність порівняно, наприклад, з вугіллям. Тому важливо звернути увагу на технологію приготування біомаси до спалювання (табл. 6), яка зумовлює конструктивно-технологічне

виконання теплотехнічного обладнання та впливає на економічні показники його роботи.

Таблиця 6

Характеристика твердих видів біопалива в залежності від технології їх приготування до спалювання

Вид соломи	Об'ємна маса (щільність), кг/м ³	Питомий об'єм, м ³ /т	Питома енергемісткість, МВт/м ³
Звичайна солома	20-50	20-50	0,7-0,16
Подрібнена солома (січка)	40-60	16-25	0,13-0,19
Великі прямокутні паки	70-130	7,7-14	0,23-0,43
Круглі паки	60-90	11-16	0,19-0,29
В'язанки	50-110	9-20	0,16-0,36
Брикети	300-450	2,2-3,3	0,99-1,48
Пеллети	350-500	1,9-3,0	1,1-1,6

Джерело: [4].

Як свідчать дані табл. 6, найбільш вигідним видом твердого палива із соломи є пеллети. Проте необхідно дотримуватися вимог щодо якості сировини та технології приготування, які визначають якість пеллет. Можливість здійснення якісних технологічних перетворень залежить також від конструкційно-технологічних характеристик теплотехнічного обладнання, що використовується для виробництва пеллет. Тому технології та обладнання слід вибирати особливо ретельно.

2.2. Технічні характеристики обладнання для виробництва пеллет

Вітчизняними науковцями розроблено технологічне обладнання для збирання і переробки біомаси. Зазвичай використовуються спеціалізовані установки з гранулювання біомаси (рис. 7, 8).



Рис. 7. Обладнання ЕКО-БІО-100 для виробництва паливних гранул

Джерело: [1].

Основним елементом (машиною) лінії грануляції є гранулятор (прес), від характеристик якого залежать техніко-економічні показники всієї лінії (рис. 9, а, б, в). Після відповідної підготовки дозуючий шнек транспортує матеріал до преса. Спеціальні ролики, так звані пресувальні вальці, пресують матеріал, пропускаючи його через отвори кільцевої матриці (преса-гранулятора), що обертається. Пресувальні вальці рухаються по плоских матрицях. Шляхом зміни діаметра отворів, довжини каналу матриці преса, відстані між робочою поверхнею матриць та вальців, а також пресувального тиску можна отримати кінцевий продукт, який за якістю відповідає встановленим нормам. Після пропускання через матрицю пеллети ріжуться на необхідну довжину, і, оскільки в процесі пресування вони нагріваються, їх охолоджують під дією навколишнього повітря в охолоджувачі. В результаті цього вони набувають необхідної твердості та міцності.

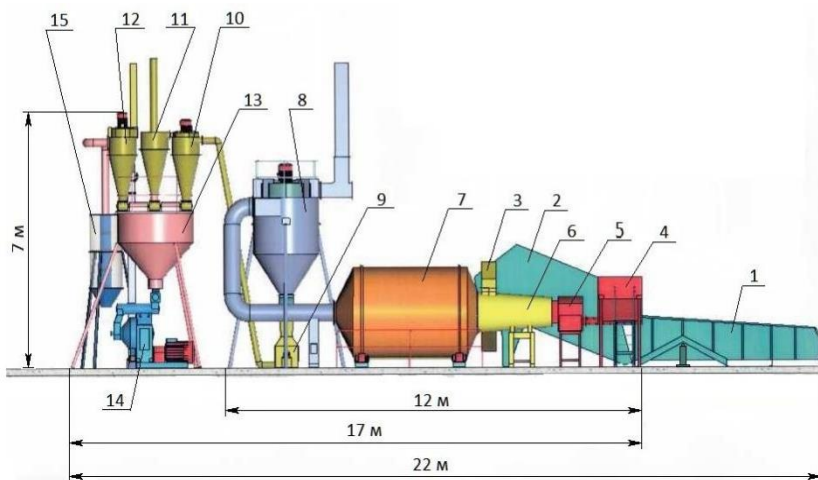


Рис. 8. Лінія грануляції соломи на базі ОГМ-1,5

1 – завантажувач; 2 – поживник; 3 – транспортер; 4 – бункер-наповнювач; 5 – палильня; 6 – теплогенератор; 7 – сушарка; 8, 10, 11, 12 – циклони; 9 – подрібнювач; 13 – бункер-накопичувач; 14 – гранулятор; 15 – охолоджувач.

Джерело: [6].



а)



б)



в)

Рис. 9. Будова гранулятора:

а) загальний вигляд; б) пресуючі головки (матриця); в) сепаратор

Джерело: дослідження С.М. Кухарця.

Машини для пресування біомаси класифікують за типом пресуючого пристрою (рис. 10), що і є головним елементом будь-якого гранулятора чи брикетувальника. За рядом технологічних показників перевагу мають гранулятори з круглою матрицею, гранулятори з плоскою матрицею простіші в експлуатації та очищенні. Технічні характеристики ліній гранулювання наведено у додатку А.

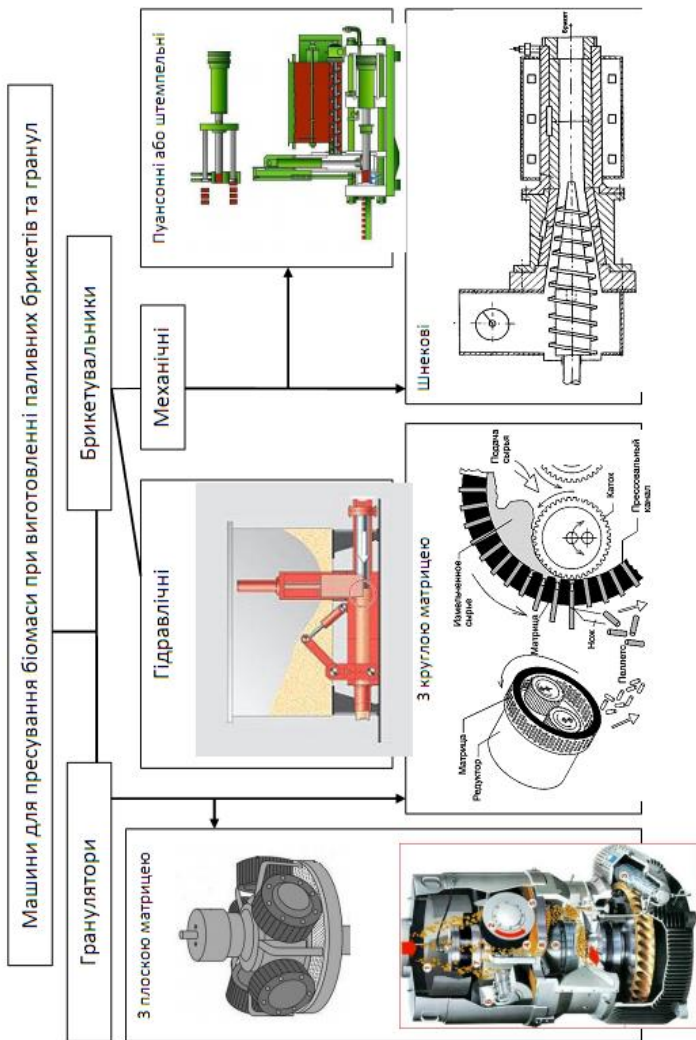


Рис. 10. Класифікація машин для пресування біомаси

Джерело: [4].

Перед пакуванням та складуванням пеллет виконується сепарація, що дозволяє відділити пил, дрібні часточки та пеллети, що не мають достатньої механічної міцності. Пакування пеллет залежить від способу їх подальшого транспортування. Пеллети транспортують: насипом; в мішках по 10-20 кг; в мішках «Big-Bag». Насипом транспортують технологічні гранули, рідше – гранули високої якості. Упаковка в мішки по 10-20 кг є доволі зручною та призначена для власників індивідуальних котлів. Транспортують такі мішки на піддонах. Вміст одного піддона – 1 т. Мішки «Big-Bag» призначені для промислового транспортування сипких речовин. Один такий мішок містить 1-1,5 т пеллет. Вони використовуються для спрощення перевезення і збереження вологості. На дільниці пакування встановлюються бункери для завантаження автотранспорту, бункери з дозувальними пристроями для заповнення мішків типу «Big-Bag» та агрегат для наповнення малих мішків.

Оскільки виробництво пеллет в Україні є новою галуззю, яка, здебільшого, орієнтована на експорт, поширення набули стандарти виробництва пеллет, прийняті у Німеччині та Австрії (табл. 7).

Таблиця 7

Вимоги окремих стандартів до якості вироблених пеллет

Норми якості для гранул (пеллет)	Одиниця виміру	Значення згідно із стандартом ONorm M 7135 (Австрія)	Значення згідно із стандартом DIN 51731 (Німеччина)
Діаметр, D	мм	4-10	4-10
Довжина	мм	5xD	<50
Густина (щільність)	кг/дм ³	>1,12	1,0-1,4
Вміст вологи	%	<10	<12
Вміст золи	%	<0,50	<1,50
Теплота згоряння	МДж/кг	>18	17,5-19,5
Вміст сірки	%	<0,04	<0,08
Вміст азоту	%	<0,3	<0,3
Вміст хлору	%	<0,02	<0,03
Вміст пилу (стирання)	%	<2,3	-
Вміст допоміжних компонентів	%	<2	<2

Джерело: [13].

Дані табл. 7 свідчать, що стандарти ONorm M 7135 є жорсткішими за стандарти DIN 51731.

2.3. Технологія та обладнання для спалювання пеллет

Основними технологіями термічної переробки твердого біопалива (рослинної біомаси та деревини) є пряме спалювання, газифікація і піроліз. Спалювання біомаси є найбільш простим способом отримання енергії. У багатьох випадках цей спосіб вважають найекономічнішим. У хімічному розумінні спалювання полягає у конверсії всіх органічних матеріалів на двоокис вуглецю та воду при наявності кисню (звичайно атмосферного). Дуже велика неоднорідність біомаси, з точки зору хімічного складу та фізичних властивостей, зумовлює певні труднощі як в процесі спалювання, так і емісії компонентів, які є побічними продуктами процесу.

Для використання біопалива з рослинної маси створено нове покоління опалювальних пристроїв, що мають при оптимальному режимі роботи коефіцієнт корисної дії у межах від 80 до 90 %. У Національному університеті біоресурсів і природокористування України спільно з чеськими колегами розроблено й розпочато виробництво на Могилів-Подільському машинобудівному заводі котлів-автоматів (рис. 11) і піролізних котлів потужністю 25, 50 та 100 кВт, які працюють на біопаливі. У типових конструкційно-технологічних рішеннях котлів-автоматів функцію дозаторів виконують шнекові транспортери, керовані заданою програмою. Ефективне використання котлів на твердому біопаливі зумовлене розробкою сучасних технологій підготовки сировини, систем автоматичного управління процесом спалювання та спеціальних (керамічних) матеріалів камер згорання.

Автоматичні водяні опалювальні котли КОВА призначені для обігріву житлових будинків, дач та інших об'єктів із тепловим навантаженням 25 кВт і 50 кВт. Завдяки великому об'єму топки, електронному регулюванню з використанням термостата і пальника типу реторти із завантажувальним пристроєм дані котли працюють в автоматичному режимі. Вони

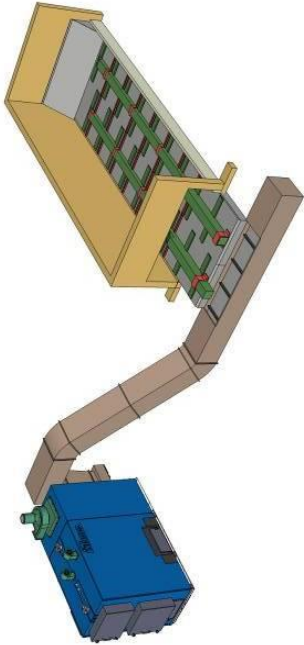
використовуються для спалювання паливних гранул з деревини й рослинної біомаси. Потреба в біопаливі при номінальній продуктивності складає відповідно 7,2 та 9,7 кг за годину. При мінімальному завантаженні цих котлів достатньо 1,5 і 2,3 кг паливних гранул за годину.



Рис. 11. Загальний вигляд котла-автомата КОВА–25, що працює на паливних гранулах

Джерело: фото С.М. Кухарця.

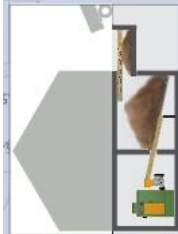
Також можливе встановлення великих промислових котлів на пеллетах, оснащених системою автоматичної подачі палива (рис. 12).



а)



б)



в)

Рис. 12. Способи організації автоматичної роботи котлів на пеллетах:

а) – оснащення котла бункером великої ємкості; б) – оснащення котла бункером, встановленим в спеціальному приміщенні; в) – способи організації автоматичної подачі пеллет до котла.

Джерело: [2].

Слід додати, що процес спалювання пеллет є одним з найбільш придатних до автоматизації. Пеллети зберігають у спеціальних бункерах, з яких транспортують безпосередньо до енергетичної установки. Весь процес переміщення гранул можна здійснювати без застосування ручної праці.

2.4. Технологія та обладнання для спалювання інших видів твердого біопалива

В основу роботи газогенераторних (піролізних) котлів (рис. 13) закладено принцип піролізу біомаси, що полягає в розкладанні сухої деревини під дією високої температури в умовах нестачі кисню на піролізний газ і твердий залишок (деревне вугілля). За сучасними технологіями біомасу спалюють у двохфазних генераторах. На першій фазі відбувається дегазування та газифікація біомаси при зниженому вмісті кисню. У другій фазі отриманий газ подається у високотемпературну камеру, де після перемішування з нагрітим повітрям спалюється при температурі близько 1000 °С.



*Рис. 13. Котли опалювальні водогрійні піролізні
КОВП-25 і КОВП-100*

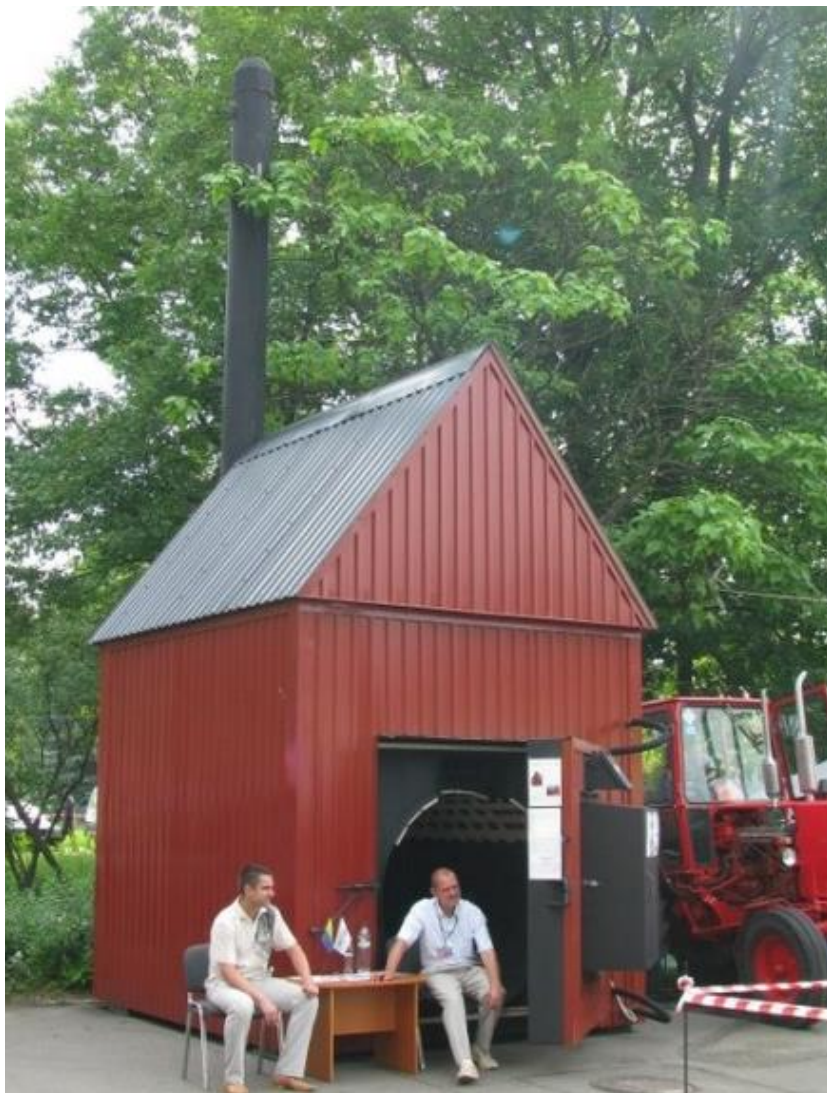
Джерело: [2].

Піролізні котли призначені для спалювання кускової деревини діаметром 80-150 мм з вологістю до 20 % й паливних брикетів з біомаси. Також в камеру завантаження можна додавати до 10 % стружки чи дрібних деревних відходів. Високої ефективності в опалювальний період можна досягти додатково, якщо встановити при піролізному котлі акумуляторні місткості, які можуть продовжувати роботу опалювальної системи протягом 1-3 днів після останнього завантаження біопалива. Для котла КОВП-25 достатньо, щоб об'єм акумулюючої ємності складав до 1500 л.

Установка котла з місткістю акумуляції має ще кілька вигод. По-перше, зменшується на 20-30 % витрата біопалива, бо котел працює на повну потужність з максимальною ефективністю аж до повного завершення роботи. По-друге, подовжуються терміни служби котла і димаря, бо відбувається мінімальне утворення дьогтю і кислот при мінімізації роботи котла на перехідних режимах. Нарешті, зростає комфортність опалювальної системи, а також її екологічна безпека. Піролізний газ в процесі згорання взаємодіє з активним вуглецем, унаслідок чого димові гази на виході з піролізних котлів майже не містять шкідливих домішок, а також істотно скорочують викиди CO₂ в довкілля. Потреба в паливі при номінальному навантаженні складає відповідно 6 та 25 кг за годину при потужностях 25 і 100 кВт, відповідно. А коефіцієнт корисної дії даних котлів складає не менше 80-89%.

Розповсюдження набувають теплогенератори, що працюють на соломі в тюках з габаритними розмірами до 2,4x1,2x1,3 м або рулонах до 2 м у діаметрі (рис. 14). Спрощений розрахунок економічної ефективності такого теплогенератора тепловою потужністю в 600 кВт наведено нижче.

Завод «Бриг», що розташований у м. Первомайську Миколаївської області, виробляє теплогенератори (рис. 15) для сушки зерна і насіння сільськогосподарських культур за рахунок нагрітого до 60-90⁰ С повітря при спалюванні біомаси (соломи у рулонах і тюках, дров, трісок, брикетів, стрижнів кукурудзи тощо).



*Рис. 14. Теплогенератор опалювальний
ВАТ «Южтеплоэнергомонтаж»*

Джерело: фото С.М. Кухарця.



***Рис. 15. Зерносушарка з теплогенератором ТГС-500
у навчально-дослідному господарстві НУБіП України
«Агрономічна дослідна станція»***

Джерело: [4].

Теплогенератори експлуатують не лише з зерносушарками шахтного типу, але й лісосушильними камерами для деревини, пиломатеріалів тощо. Також їх використовують для обігріву виробничих приміщень, ангарів й інших нежитлових будівель різного господарського призначення. Нагріте до заданої температури повітря ізольоване від топкових газів, не містить канцерогенних речовин і подається в камеру сушарки чи повітрепровід безпосередньо від теплогенератора. Кожен з типорозмірного ряду теплогенераторів складається з топки, обладнаної камерою догорання, повітряного теплообмінника з вентилятором подачі нагрітого повітря споживачеві, а також димаря. Вартість сушки зерна, наприклад кукурудзи, на твердих видах біопалива в 3-4 рази нижча, ніж використання для цих потреб природного газу.

ВАТ «Броварський завод комунального устаткування» випускає типорозмірний ряд мультипаливних водогрійних котлів, що працюють на дровах, тирсі, паливних брикетах і торфі, а також можуть використовувати в якості палива кам'яне вугілля (рис. 16). Ці ефективні котли призначені для теплопостачання об'єктів побутового, комунального і промислового спрямування.



**Рис. 16. Котел побутовий водогрійний Ardenz T100,
що працює на дровах та паливних брикетах**

Джерело: [2].

Більш детальні характеристики спеціалізованого обладнання для спалювання твердих видів біопалива наведено у додатку Б.

Таким чином, виробництво твердих видів біопалива з органічної сировини рослинницького походження буде ефективним за умови дотримання технологічних вимог до процесу підготовки сировини для переробки та узгодження основних техніко-економічних характеристик усіх елементів лінії гранулювання. Сучасні види обладнання, призначеного для спалювання твердого біопалива, дають змогу використовувати різні способи термічної переробки біопалива (спалювання, газифікація, піроліз). Вибір лінії гранулювання та обладнання для спалювання має здійснюватися у кожному конкретному випадку з урахуванням параметрів устаткування та площі приміщення, для якого воно призначене.

РОЗДІЛ 3

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА

3.1. Виробництво пеллет як додаткова можливість використання соломи

Для визначення економічних переваг, що можуть отримати члени сільськогосподарського обслуговуючого кооперативу від використання соломи у якості палива, розглянемо традиційні напрями її використання у порівнянні з альтернативним варіантом – виробництвом солом'яних пеллет (рис. 17).



Рис. 17. Напрями використання рослинної біомаси сільськогосподарського походження

Джерело: дослідження В.В. Кухарець.

На думку науковців, спалювання стерні призводить до додаткових виробничих витрат та втрат гумусу в верхній частині ґрунтового прошарку, створює пожежо- та екологонебезпечні ситуації. Великої шкоди від спалювання стерні зернових культур зазнають лісосмуги, дика фауна, біота ґрунтового середовища; забруднюється атмосфера, знищується цінна органічна речовина із вмістом вуглецю до 50 %, яка забезпечує енергетику ґрунто-

утворюючих процесів. Солома згорає за 30-40 секунд, підвищуючи температуру на поверхні ґрунту до 360⁰ С, а на глибині 5 см – близько 50⁰ С. Вигорання гумусу відбувається в прошарку ґрунту 0-6 см, а втрата вологи – 0-10 см. Відтак, знижується біологічна активність, зменшується кількість водостійких агрегатів та протиерозійна стійкість ґрунту [7]. Зрозуміло, що даний напрям використання соломи у господарствах є неприйнятним як з екологічної, так і з економічної точки зору.

Використання соломи на корм та підстилку худобі в окремих регіонах України досягає 50 % загального обсягу, отриманого від урожаю, залежно від умов утримання тварин. З метою забезпечення високої продуктивності тварин науковцями рекомендується заготовляти на 1 голову 12-14 ц грубих кормів (солома, сіно, сінаж), із яких сіна має бути не менше ніж 50%, оскільки солома має нижчу поживність, ніж сіно. Взагалі, кормова солома має два недоліки: по-перше, необроблену солому тварини поїдають вкрай неохоче; по-друге, при її споживанні тваринами рівень засвоєності досить низький. Низька поживність соломи зумовлена її фізико-хімічним складом, високим вмістом клітковини і нестачею протеїну. Поживність 1 кг соломи, ячменю чи пшениці складає 0,32-0,42 кормових одиниць і містить 20-22 г перетравного протеїну. Жуйні тварини перетравлюють клітковину соломи на 40-45 %, причиною цього є целюлозолітичний комплекс, що дуже погано руйнується у шлунково-кишковому тракті тварин. Зрозуміло, що використання соломи в тваринництві має бути узгоджено із збалансованим раціоном годівлі тварин [14].

Заорювання в ґрунт соломи з метою підтримки необхідного об'єму гумусу є одним із поширених агрономічних заходів. З цією метою зернозбиральні комбайни забезпечуються соломо-різкою, що подрібнює солому, розкидає її по полю, з подальшим загортанням ґрунтообробними знаряддями. Солома як добриво є важливим джерелом органічних та мінеральних речовин для рослин. При внесенні 1 т соломи в ґрунт надходить 800 кг органічних речовин, 3,5-5,5 кг азоту, 0,7-1,7 кг фосфору, 5,5-13,7 кг калію, 2,2-9,2 кг кальцію, 0,5-1,7 кг магнію, 1,2-2,0 кг сірки, а також мідь, бор, цинк, молібден та інші мікроелементи. За розрахунками науковців, зрівноваженого балансу гумусу можна

досягти без застосування органічних добрив тоді, коли на полі залишатиметься та заорюватиметься до 20 % соломи [7].

Використання побічної продукції сільськогосподарськими підприємствами у Житомирській області наведено у табл. 8.

Таблиця 8

Використання побічної продукції сільськогосподарськими підприємствами Житомирської області, 2009 р.

Побічна продукція сільськогосподарських культур	Обсяги виробництва за рік, тис. т	Використання
Солома зернових та зернобобових	650-660	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 20-25% використовується на потреби тваринництва для кормо виробництва; ✓ 10% для підстилки та формування гною; ✓ 20-40% приорується, як органічне добриво; ✓ до 30% спалюється на полях, знищуючи мікрофлору ґрунту, погіршуючи родючість та забруднюючи навколишнє середовище
Стебла та качани кукурудзи	500-550	<ul style="list-style-type: none"> ✓ подрібнюють і заорюють у ґрунт як органічне добриво; ✓ частково використовується на годівлю тваринам
Лушпиння соняшнику	25-35	<ul style="list-style-type: none"> ✓ використовується для виробництва кормових добавок для годівлі тварин; ✓ виробництва добрив
Солома ріпаку та сої	55-60	<ul style="list-style-type: none"> ✓ приорується як органічне добриво; ✓ значна частина спалюється на полях.

Джерело: дослідження В.Є. Данкевича.

До зазначених напрямів використання соломи у сільському господарстві пропонується приєднати виробництво пеллет. Вважається, що використання соломи для отримання теплової енергії є раціональним способом конверсії побічної продукції, яка не використовується у сільському господарстві. Перевага

соломи як палива полягає у тому, що її ресурси поновлюються щороку, вона є доступним місцевим паливом. Солома, як і біомаса в цілому, є CO₂-нейтральним паливом. Споживання CO₂ з атмосфери в процесі вирощування злакових культур відповідає емісії CO₂ в атмосферу при спалюванні соломи. Враховуючи додаткові викиди CO₂, які супроводжують процеси збирання, транспортування та підготовки соломи для спалювання, солома, як альтернатива вугіллю, сприяє зниженню емісії CO₂ до 90 %.

3.2. Визначення еколого-економічної ефективності виробництва пеллет з соломи

Оцінка ефективності виробництва пеллет з соломи та їх використання в аграрному секторі передбачає порівняння вартості ресурсів, необхідних для отримання такого енергоресурсу, яким є пеллети з соломи, з очікуваними результатами. Процедура визначення сукупного ефекту від перетворення (конверсії) органічної сировини, зокрема соломи в енергетичний ресурс, який матиме ринкову ціну, наведено у рис. 18.

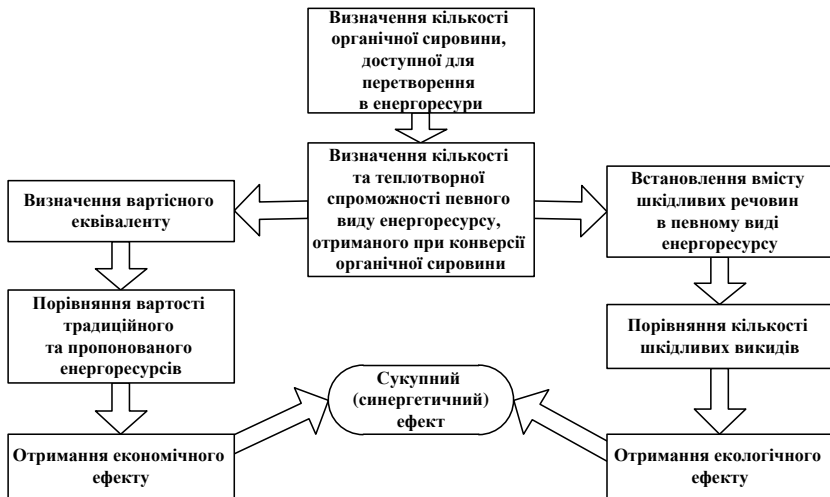


Рис. 18. Етапи визначення сукупного (синергетичного) ефекту від конверсії органічної сировини

Джерело: дослідження В.В. Кухарець.

Загальний розрахунок ефективності виробничої діяльності сільськогосподарських підприємств, які увійдуть до складу сільськогосподарського обслуговуючого кооперативу, з урахуванням екологічної та соціальної складової є достатньо складним, адже потребує значної кількості економічних даних. Відтак, на початковому етапі аналізу ефективності виробництва пеллет обмежимося лише визначенням економічної та екологічної ефективності процесу конверсії соломи в енергоресурс.

Ефективність процесу виробництва пеллет можна розраховувати: по-перше, за кількістю виділеної енергії – енергетичною цінністю; по-друге, за вартістю даного виду енергії; по-третє, за кількістю викиду шкідливих речовин при використанні даного біоенергоресурсу.

Економічна оцінка виробництва пеллет передбачає визначення:

- обсягів соломи, що може бути використана для виробництва пеллет;
- кількості пеллет, що може бути вироблена з соломи, призначеної для енергопотреб;
- кількості енергії, що можна отримати від спалювання пеллет з врахуванням їх теплотворної спроможності;
- вартісного еквівалента отриманої енергії від спалювання пеллет.

Розрахунок екологічної ефективності виробництва пеллет охоплює:

- встановлення вмісту шкідливих речовин, насамперед вуглекислого газу, в пеллетах;
- порівняння кількості можливого викиду шкідливих речовин у довкілля при використанні традиційних енергоресурсів та пеллет.

3.3. Методика розрахунку обсягів соломи, що можуть бути використані для виробництва пеллет

Враховуючи те, що солома дає можливість збільшити надходження органічної речовини в ґрунт та сприяє забезпеченню кормової бази, необхідно визначити, скільки соломи може бути

використано для виробництва пеллет без шкоди для ґрунтів та зменшення поживної цінності кормів. Методика таких розрахунків схематично наведено на рис. 19.

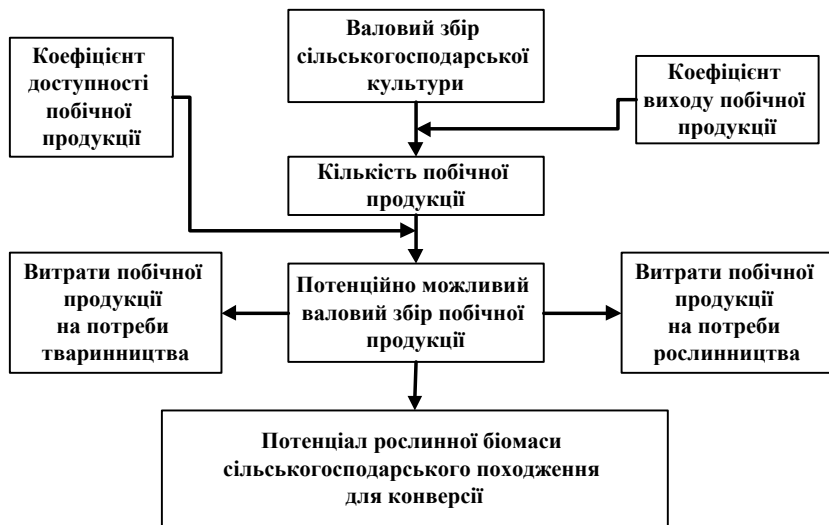


Рис. 19. Аналітична схема отримання даних, необхідних для прогнозування потенційних обсягів соломи, яку можна використати для виробництва пеллет

Джерело: дослідження В.В. Кухарець.

У розвинених країнах вважають, що близько 35 % рослинних залишків може бути видалено без впливу на майбутній урожай, в Україні цей показник становить 20 % [3]. Оцінка потенціалу загальної кількості соломи може бути отримана за допомогою орієнтовної оцінки співвідношення кількості зерна у відповідності до соломи, яка прийнята на практиці [7]. Даний підхід можна застосувати при оцінці потенціалу побічної продукції в різних регіонах України.

Загальну кількість побічної продукції сільськогосподарських культур розраховують як:

$$Q = BЗ \cdot K_{om}, \quad (3.1)$$

де Q – кількість побічної продукції сільськогосподарської культури, тис. т; $BЗ$ – валовий збір основної продукції сільськогосподарської культури, тис.т; K_{om} – коефіцієнт побічної продукції сільськогосподарської культури.

Потенційно можливий валовий збір побічної продукції визначається з урахуванням коефіцієнта доступності:

$$Q_n = Q \cdot K_\delta, \quad (3.2)$$

де Q_n – потенційно можливий валовий збір побічної продукції, т;
 Q – кількість побічної продукції сільськогосподарської культури, тис. т; K_δ – коефіцієнт доступності можливого валового збору побічної продукції.

Потенціал побічної продукції для енергетичних цілей може бути розрахований на основі коефіцієнта використання соломи для енергетичних цілей (20 % від доступної побічної продукції рослинництва):

$$E = Q_n \cdot K_{en}, \quad (3.3)$$

де E – потенціал соломи для енергетичних цілей, т; Q_n – потенційно можливий валовий збір побічної продукції, т; K_{en} – коефіцієнт використання соломи для енергетичних цілей, %.

Можливий надлишок соломи та стебел зернових культур для енергетичних потреб слід визначати як різницю між потенційним збором соломи та плановими потребами соломи для сільськогосподарського використання. Планові сільськогосподарські потреби в побічній продукції зернових культур дорівнюють плановим потребам у кормах та на підстилку для тварин (7 ц / ум. гол) [14], а також плановим нормам внесення соломи як добрива (в залежності від типу та гранулометричного складу ґрунту).

Отже, розрахунок потенціалу можна провести за допомогою виразу:

$$E_c = Q_n - П \cdot K_m - S \cdot K_p, \quad (3.4)$$

де E_c – потенціал соломи для енергетичних цілей, т; Q_n – потенційно можливий валовий збір побічної продукції, т; $П$ –

поголів'я тварин, гол; K_m – коефіцієнт норми використання соломи в тваринництві, т; S – площа посіву сільськогосподарських культур, га; K_p – коефіцієнт норми використання соломи в рослинництві, т.

Приклади розрахунків обсягів соломи та виробництва пеллет для окремих груп господарств Житомирського та Ружинського районів Житомирської області наведено у додатках В та Г.

3.4. Вартісні та енергетичні оцінки соломи та пеллет

Нині існує низка методологічних проблем, пов'язаних з визначенням грошової оцінки соломи, що може бути використана для енергетичних потреб. Основна складність полягає в тому, що отримання побічної продукції не є метою виробництва і до певного моменту виробничий процес основної і побічної продукції є неподільним, оскільки витрати на виробництво всієї продукції на початковому етапі поділити неможливо.

Рекомендовані підходи до визначення собівартості основної продукції не дозволяють враховувати особливості кожного виробництва і продукції, та й саме трактування поняття основної і побічної продукції є недостатньо визначеним. Зокрема, у рослинництві солома є побічною продукцією, а у виробництві пеллет – основною. Отже, вартість побічної продукції для сільськогосподарського підприємства, користуючись загальноприйнятою термінологією, можна визначити лише через їх цінову вартість. Водночас, для суспільства вони мають споживну вартість, оскільки можуть бути використані як сировина в інших галузях з іншим технологічним процесом. Тому грошову оцінку побічної продукції галузі рослинництва можна зробити через вартість сировини тих галузей, де ця побічна продукція використовуються як основна сировина.

Для розрахунку операційно-технологічної вартості побічної продукції зернових культур в Україні використовується нормативний метод, згідно з яким підсумовуються усі витрати за період зростання врожаю. Витрати на побічну продукцію зернових культур рекомендовано визначати як 8-10 % від витрат,

віднесених на виробництво основної продукції. Для визначення виробничої собівартості до отриманих операційно-технологічних витрат додаються витрати на збирання, тюкування та транспортування соломи. Зважаючи на це, витрати на використання соломи для конверсії в біопаливо слід розраховувати окремо на збір соломи, її тюкування, підготовку та використання як біопалива.

При оцінці соломи зернових культур з метою поліпшення економічних зв'язків між підрозділами та фізичними і юридичними особами (підприємцями) доцільно використовувати трансферні ціни:

- внутрішньогосподарські, що враховують операційно-технологічні витрати, внутрішньогосподарські нормативи загальновиробничих витрат, нормативний відсоток прибутку;
- міжгосподарські, які включають операційно-технологічні витрати, внутрішньогосподарські нормативи загальновиробничих витрат, внутрішньогосподарські нормативи адміністративних витрат і витрат на збут, нормативний відсоток прибутку.

Внутрішньогосподарські трансфертні ціни слугують для проведення взаєморозрахунків між окремими виробничими підрозділами та галузями, а міжгосподарські трансфертні ціни використовуються у розрахунках між даним господарюючим суб'єктом та юридичними і фізичними особами. При цьому слід враховувати доцільність обчислення операційно-технологічної, виробничої та повної собівартості основної і побічної продукції, що дасть можливість виявити, яка продукція є донором, а яка – реципієнтом, а також формувати обґрунтовані трансфертні ціни.

Вартість побічної продукції (соломи), як сировини для виробництва енергії, можна також обраховувати, порівнюючи з мазутом або газом, взявши до уваги, що теплотворна здатність соломи (4,7 кВт/кг) майже вдвічі нижча за теплотворну здатність мазуту та газу (10 кВт/л та 9 кВт/м³ відповідно).

Вартість соломи як палива у перерахунку на одиницю енергії (ГДж) суттєво менша вартості природного газу. Так, при типових цінах на солому як паливо у 100 грн. за 1 т (тепловорна спроможність 15 МДж на кг) вартість 1 ГДж енергії складатиме для соломи близько 6 грн. за ГДж. При цінах на деревне паливо у

80 грн. за 1 т (середня теплотворна спроможність 10-12 МДж на кг) вартість 1 ГДж енергії складатиме для деревини близько 7 грн. на ГДж. При цінах на природний газ у 1500 грн. за 1 тис. м³ (при теплотворній спроможності 34 МДж на м³) вартість 1 ГДж енергії складатиме для природного газу близько 48 грн. за ГДж. Отже, при зазначених цінах солома у 7 раз дешевше за природний газ.

Виходячи із різних технологій збирання, транспортування, зберігання, вартість соломи може значно коливатись. Зокрема, вартість 1 т соломи на полі складає 30-40 грн.; у скирті – 60 грн.; у валку, тюку – 90-150 грн. Враховуючи, що теплотворна здатність 1 кг соломи дорівнює 15 МДж, а 1 м³ газу – 34 МДж, та виходячи із ціни 2009 р. (1 м³ газу коштує 1,45 грн; 1 кг соломи коштує 8 коп.), можна визначити вартісний еквівалент енергії з соломи (табл. 9).

Таблиця 9

Вартість енергії різних видів палива

Вид палива	Вартість 1 кг (1 м ³), грн	Теплотворна здатність 1 кг (1 м ³), МДж	Вартість 1 ГДж енергії, грн	Вартість котла, тис. грн
Пеллети з соломи	0,42	18	24	5-15
Газ	2,98	34	87	2-7

Джерело: дослідження В.В. Кухарець.

Слід визнати, що такий підхід до оцінки соломи застосовують в зарубіжних країнах, зокрема в Німеччині. В Україні зазначений підхід не набув поширення, насамперед, через відсутність відповідної статистичної інформації. Не зважаючи на окремі розбіжності у даних вітчизняних та зарубіжних науковців, на нашу думку, його можна застосовувати для визначення енергетичної та грошової оцінки пеллет.

Розрахунки свідчать, що для сільськогосподарських підприємств Житомирської області вартісний еквівалент енергії з соломи становитиме 134,7 млн. грн., або 122,4 тис. грн. у розрахунку на одне господарство сукупності визначених районів (табл. 10).

Таблиця 10

**Вартісний еквівалент енергії з соломи по районах
Житомирської області (у середньому за 2005-2009 рр.)**

Райони	Залишок соломи для енергетичних цілей, тис. т	Теплотворна здатність соломи, тис. Г/Дж	Газовий еквіва- лент, тис. м ³	Вартісний еквіва- лент енергії з соломи, тис. грн.	Вартісний еквівалент енергії з соломи	
					на 1 га зернових культур, грн.	на 1 під- приємств- во, тис. грн.
Андрушівський	23,9	357,8	10,5	13679,4	545,0	207,3
Баранівський	0,1	1,3	0,0	49,9	4,6	1,1
Бердичівський	17,4	261,5	7,7	9997,8	532,2	113,6
Брусилівський	11,2	167,4	4,9	6402,1	536,6	112,3
Ємільчинський	1,6	24,0	0,7	917,7	61,3	15,3
Житомирський	0,2	3,4	0,1	130,4	11,4	2,2
Любарський	33,4	501,6	14,8	19178,8	822,2	217,9
Малинський	0,5	7,5	0,2	286,8	27,0	7,4
Новоград- Волинський	20,0	300,0	8,8	11470,6	456,6	149,0
Овруцький	4,9	73,5	2,2	2810,3	178,9	87,8
Попільнянський	58,5	877,5	25,8	33551,5	1049,7	453,4
Радомишльський	4,8	72,0	2,1	2752,9	249,0	48,3
Романівський	7,2	108,0	3,2	4129,4	397,5	76,5
Ружинський	25,7	385,5	11,3	14739,7	464,9	117,9
Червоноармійський	0,5	7,5	0,2	286,8	23,7	4,2
Черняхівський	0,9	13,5	0,4	516,2	50,2	7,8
Чуднівський	24,2	363,0	10,7	13879,4	675,7	330,5
Всього по області	234,8	3525,0	103,7	134779,6	455,4	122,4

Джерело: дослідження В.В. Кухарець.

Використання потенційно можливого залишку соломи на енергетичні цілі надасть можливість сільськогосподарським підприємствам отримати додатковий дохід, заощадити значні фінансові ресурси та спрямувати їх на інноваційне відновлення основного виробництва.

РОЗДІЛ 4

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИЙ ОБСЛУГОВУЮЧИЙ КООПЕРАТИВ ЯК ОРГАНІЗАЦІЙНА МОДЕЛЬ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА

4.1. Загальна характеристика сільськогосподарського обслуговуючого кооперативу з надання послуг у виробництві та реалізації біопалива

Виробництво пеллет з соломи може здійснюватися суб'єктами господарювання різних організаційно-правових форм: товариствами з обмеженою відповідальністю, акціонерними товариствами, приватними підприємствами тощо. Кожна із зазначених організаційно-правових форм має свої переваги та недоліки. Однак, за дослідженнями науково-консультативної групи «Альтернативні Технології Плюс», найбільш перспективним для фермерських господарств та сільськогосподарських підприємств є створення сільськогосподарського обслуговуючого кооперативу.

Сільськогосподарський обслуговуючий кооператив – це юридична особа, утворена фізичними та/або юридичними особами, які є сільськогосподарськими товаровиробниками, на засадах добровільного членства та об'єднання майнових пайових внесків для надання послуг переважно членам кооперативу. Функціонує сільськогосподарський обслуговуючий кооператив згідно із Законом України «Про сільськогосподарську кооперацію» від 17.07.1997 р. № 469/97-ВР (із змінами) [12]. Сільськогосподарський обслуговуючий кооператив, який створюється для надання послуг у виробництві та реалізації біопалива, може:

- придбати необхідне обладнання для переробки біоенергетичної сировини сільськогосподарського походження (соломи, зерна, насіння, гноївки) та лісового походження (тирси, деревини);

- переробити біоенергетичну сировину сільськогосподарського та лісового походження на пеллети, брикети, біоетенол, біометанол, біобутанол, біодизель, біогаз;
- знайти внутрішні та зовнішні ринки збуту та реалізації пеллет, брикет, біогазу, біодизелю, біоетенолу, біобутанолу, біометанолу.

Обслуговуючий кооператив можна розглядати як групу сільськогосподарських товаровиробників, що мають власні господарства і вирішили вести разом діяльність, пов'язану з виробництвом біопалива і яку вони не можуть здійснювати ефективно поодиночки. Для досягнення цієї мети сільськогосподарські товаровиробники, об'єднуючи кошти та зусилля, закупають необхідну техніку та обладнання, здійснюють виробництво біопалива та реалізують його. Ця діяльність фактично є частиною економічної діяльності кожного господарства, яка передається кооперативу та здійснюється спільно.

Обслуговуючий кооператив має організувати свою діяльність на таких організаційно-економічних засадах:

- члени кооперативу є і його власниками, і клієнтами;
- членство в кооперативі є відкритим і добровільним;
- управління кооперативом є демократичним і здійснюється за принципом «один член кооперативу – один голос»;
- усі члени кооперативу мають рівні права щодо користування послугами та управління кооперативом;
- усі члени кооперативу зобов'язані брати участь у господарській діяльності кооперативу;
- кооператив обслуговує своїх членів за мінімальними цінами;
- розподіл доходів і ризиків між членами кооперативу здійснюється пропорційно до їх участі у спільній господарській діяльності.

Такі кооперативи не створюються для забезпечення та накопичення власних прибутків у процесі обслуговування своїх клієнтів, як це роблять інші комерційні посередницькі структури. Мета кооперативу – надати своїм клієнтам (які водночас є власниками цього підприємства) якісні послуги за собівартістю, що сприятиме зростанню прибутковості їх господарської діяльності.

Будь-який сільськогосподарський товаровиробник, який має намір отримати послуги кооперативу, може вступити до нього. Однак майбутньому члену кооперативу потрібно не тільки визнати статут та правила, але обов'язково брати участь у постачанні кооперативу біомасою, з якої вироблятиметься біопаливо. Для того щоб діяльність кооперативу була ефективною, а послуги його членам надавалися за прийнятними цінами, кооператив має використовувати обладнання з виробництва біопалива на повну потужність і працювати з великими партіями біомаси.

Слід зазначити, що існують певні обмеження щодо вступу до кооперативу. Одним з обмежень є велика відстань від господарства до кооперативу, що зумовить надмірні транспортні витрати. Зазвичай кооператив визначає відстань, в межах якої мають бути розташовані його члени. Залежно від виду кооперативу це може бути одне або кілька сіл, один або кілька районів.

Послуги кооперативу з виробництва біопалива та його реалізації, як правило, мають надаватися його членам. Якщо ці послуги надаватимуться іншим суб'єктам господарювання, вони будуть визначатися як додаткова діяльність кооперативу та обмежуватимуться 20 % товарообігу відповідно до Закону України «Про сільськогосподарську кооперацію» від 17.07.97 р. № 469/97-ВР (із змінами). Проте члени кооперативу зацікавлені у постійному зростанні своєї членської організації і нарощуванні обсягів спільних господарських операцій.

Створення та діяльність кооперативу може фінансуватись за рахунок таких джерел:

- кошти членів кооперативу (членські внески);
- доходи від господарської діяльності кооперативу;
- цільова державна фінансова допомога;
- кошти місцевих бюджетів;
- кошти Укрдержфонду підтримки фермерських господарств (на поворотній основі);
- кредити комерційних банків та позики інших фінансових установ;
- фінансова підтримка міжнародних проектів та програм технічної допомоги.

Кошти членів кооперативу поділяються на вступні, пайові та додаткові внески. Вступні внески необхідні для організаційного забезпечення початку діяльності кооперативу, сплачуються одноразово і після виходу з кооперативу не повертаються. Пайові внески встановлюються у рівних частинах і/або пропорційно до очікуваної індивідуальної участі в господарській діяльності кооперативу, вони повертаються при виході з кооперативу у порядку, передбаченому статутом кооперативу. Додаткові внески сплачуються при необхідності додаткового фінансування кооперативу за рішенням загальних зборів кооперативу.

Участь у кооперативі з виробництва та реалізації біопалива має такі переваги:

- збереження та економне використання власних сировинних ресурсів;
- отримання додаткового джерела доходу для власного господарства;
- можливість торгувати не сировиною, а продуктами її переробки;
- доступ до новітніх технологій, професійного менеджменту та нових ринків;
- можливість уникнути зайвих посередників;
- здатність до конкуренції з іншими виробниками біопалива;
- виробництво біопалива для власних потреб;
- партнерська взаємодопомога і солідарність сільгосптоваровиробників.

Таким чином, сільськогосподарський обслуговуючий кооператив є організаційно-правовою формою підприємства, що створюється і здійснює свою діяльність виключно в інтересах сільськогосподарських товаровиробників. Це могутній і перевірений світовим, а також вітчизняним доколективізаційним досвідом засіб боротьби з паразитуючим посередництвом і агресивним ринковим середовищем. Поширення кооперативних структур (кооперативів та їх об'єднань) є практикою агробізнесу усіх розвинутих країн світу. Обслуговуючий кооператив – не лише економічний інструмент, що допомагає своїм членам знайти ринкову нішу і вийти на ринок з конкурентоспроможним

товаром, але й засіб соціального захисту селян в умовах зростаючої урбанізації суспільства.

4.2. Управління кооперативом

Управління кооперативом здійснюється на демократичних засадах. Це означає, що члени кооперативу мають однаке право («один член кооперативу – один голос») обирати органи управління кооперативу і бути обраними до цих органів. Вони не тільки можуть, але й зобов'язані особисто здійснювати контроль за виконанням рішень органів управління кооперативу. І нарешті, усі управлінські інстанції в кооперативі підзвітні рядовим членам, які в праві отримати не тільки інформацію, але й пояснення та фахові оцінки стану справ в їх спільному бізнесі.

Згідно із чинним законодавством, членом кооперативу вважається фізична або юридична особа, яка зробила вступний і пайовий внески в розмірах, визначених статутом кооперативу, визнає принципи і цілі кооперативу, дотримується вимог його статуту і користується правом ухвального голосу в кооперативі. До складу кооперативу можуть також входити асоційовані члени – фізичні чи юридичні особи, що зробили лише пайовий внесок. Кожен член кооперативу має один ухвальний голос незалежно від розміру його паю, розміру господарства, обсягів діяльності в кооперативі, терміну перебування в кооперативі тощо, а асоційований член – лише право дорадчого голосу. Кожний член може бути обраний членом різних органів управління кооперативу (правління, ревізійної комісії, спостережної ради).

Вищою владою в кооперативі є **загальні збори** його членів. Збори обирають серед членів кооперативу **правління кооперативу**, яке очолює голова (правління) кооперативу. Голова не має одноосібних повноважень управління кооперативом, його функція полягає в організації роботи правління як колективного органу управління. Роль загальних зборів полягає, насамперед, у схваленні або відхиленні політики, яку проводить правління. Більшість рішень, що приймаються на загальних зборах, є рішеннями, які попередньо були прийняті правлінням кооперативу. До компетенції загальних зборів входить затвердження фінансового звіту, оцінка управління кооперативом, рішення про прийняття нових членів, вступ до представницьких та професій-

них організацій, затвердження Правил внутрішньої господарської діяльності, внесення змін до статуту.

Правління кооперативу виконує такі функції: визначає довгострокові цілі діяльності кооперативу і виносить їх на ухвалення загальних зборів; розробляє Правила внутрішньої господарської діяльності; контролює поточне управління кооперативом. Для поточного (щоденного) управління кооперативом правління наймає **виконавчого директора**, який не повинен бути членом кооперативу. Виконавчий директор формує решту найманого персоналу.

4.3. Процес створення і реєстрації кооперативу

Створення сільськогосподарського обслуговуючого кооперативу з надання послуг у виробництві та реалізації біопалива доцільно проводити в чотири етапи (рис. 20).

Етап 1. Поширення інформації. Здійснюється за ініціативою науковців у галузі виробництва та споживання біопалива, а також кооперативного руху, фахівців обласного або районних управлінь агропромислового розвитку, представників Української асоціації виробників біоенергетичної сировини, устаткування, біопалива та наукового забезпечення розвитку біоенергетичного виробництва «УКРБІОЕНЕРГО».

Сільськогосподарські товаровиробники отримують інформацію та фахові коментарі про сучасні технології вирощування культур, що можуть використовуватися у якості сировини для виробництва біопалива, техніко-економічні характеристики обладнання для виробництва та споживання біопалива, тенденції розвитку ринку біопалива в Україні та за кордоном. Інформаційна кампанія може включати проведення науково-практичного семінару, індивідуальні та групові консультації, розповсюдження буклетів, брошур, рекламних проспектів тощо. До участі у науково-практичному семінарі запрошуються керівники фермерських господарств та сільськогосподарських підприємств, представники підприємств, що спеціалізуються на поставках устаткування для виробництва та споживання біопалива.

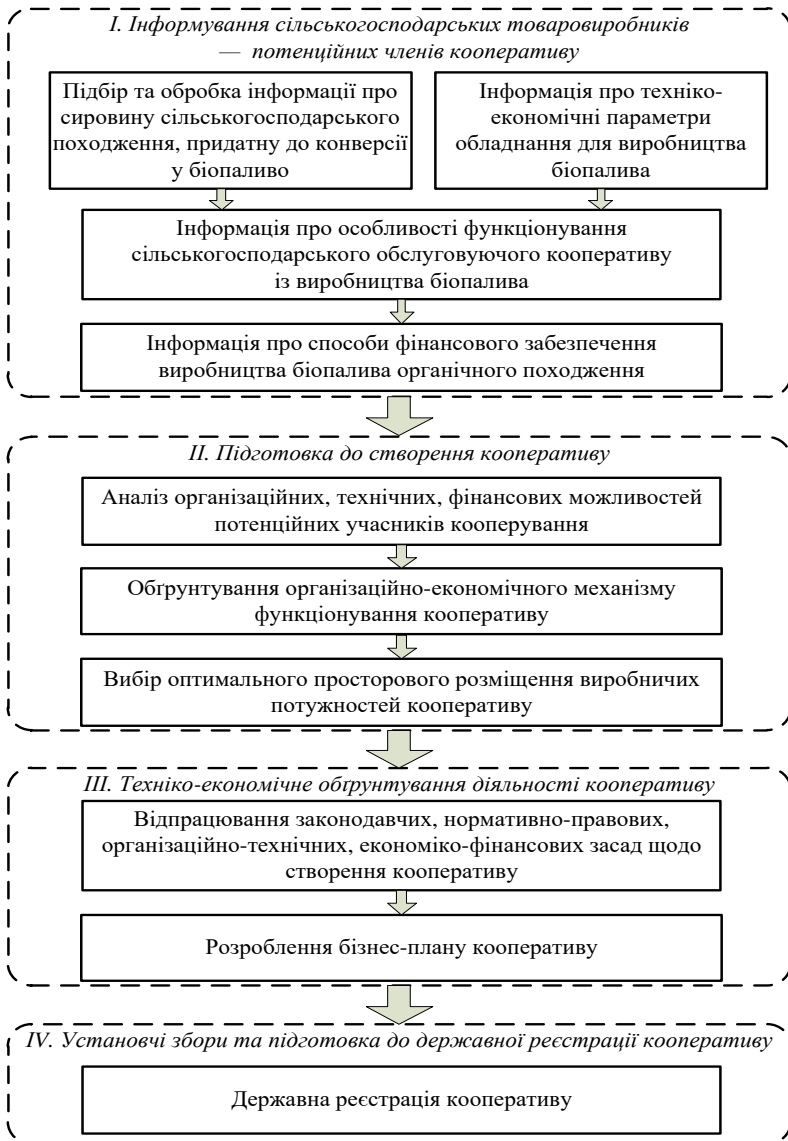


Рис. 20. Алгоритм створення обслуговуючого сільськогосподарського кооперативу

Джерело: дослідження В.В. Кухарець.

Для майбутніх членів кооперативу важливо на цьому етапі отримати інформацію щодо агротехнічних особливостей вирощування сільськогосподарських культур, продукція яких може бути використана в якості сировини для біопалива; техніко-економічних характеристик обладнання як для виробництва, так й для реалізації або спалювання біопалива; переваг та недоліків вибраної форми об'єднання господарств; фінансового забезпечення виробництва біопалива в умовах кооперування.

Під час проведення інформаційної роботи варто звернути увагу на такі два її аспекти: по-перше, необхідно охопити якомога більшу кількість осіб, що можуть приєднатися до кооперативу; по-друге, виявити особистості, які можуть увійти до ініціативної групи для створення кооперативу.

Етап 2. Створення ініціативної групи. За допомогою фахівців обласного та районних управлінь агропромислового розвитку, наукових консультантів відбирається група потенційних засновників кооперативу (5-10 осіб). Визначається керівник (лідер) групи і відбувається неофіційне обговорення технічних, організаційних та фінансових можливостей створення кооперативу. Згода конкретної особи працювати у складі ініціативної групи підтверджується підписом у протоколі про наміри щодо створення кооперативу. Протокол про наміри містить:

- письмове підтвердження намірів членів ініціативної групи щодо створення кооперативу певного напрямку діяльності та особисту згоду щодо участі в цьому процесі;
- склад організаційного комітету та порядок його роботи;
- строки реалізації намірів щодо створення кооперативу.

Підписання протоколу про наміри не несе за собою будь-яких юридичних, фінансових та інших зобов'язань. Це лише підтвердження волевиявлення групи зацікавлених сільськогосподарських товаровиробників щодо спільних дій для досягнення своїх певних економічних цілей.

ЕТАП 3. Техніко-економічне обґрунтування діяльності кооперативу. Стратегічна мета кооперативу полягає у досягненні повної енергетичної та фінансово-господарської незалежності членів кооперативу шляхом надання їм послуг у виробництві та реалізації біопалива. Враховуючи стратегічну мету, ініціативна група визначає основні кількісні параметри та якісні характеристики кооперативу, а саме:

- кількість засновників кооперативу;
- кількість потенційних членів кооперативу;
- розмір вступних і пайових внесків;
- майно, необхідне для створення і функціонування кооперативу;
- тип та вартість технологічної лінії для виробництва біопалива;
- коло можливих постачальників технологічної лінії з виробництва біопалива;
- схеми забезпечення кооперативу сировиною для виробництва біопалива;
- потенційні покупці біопалива;
- прогностні ціни на біопаливо на ринку України та Європи.

Важливим завданням даного етапу є розробка бізнес-плану кооперативу та детального плану-графіка створення кооперативу. Тому проводиться аналіз ресурсного, матеріально-технічного, фінансового потенціалу підприємств. За результатами аналізу наявного потенціалу сукупності відібраних господарств обирається найбільш оптимальний організаційно-економічний механізм становлення та розвитку обслуговуючого кооперативу.

ЕТАП 4. Установчі збори та підготовка до державної реєстрації кооперативу. Даний етап починається з розробки **статуту** кооперативу, у якому визначається:

- найменування кооперативу та його місцезнаходження;
- предмет та мета діяльності;
- порядок вступу до кооперативу та виходу з нього;
- порядок визначення розміру та порядок внесення вступного внеску та паю;
- склад засновників кооперативу;
- права та обов'язки членів кооперативу;
- органи управління, порядок їх формування і компетенція;
- формування неподільного та інших фондів;
- форми господарської участі членів кооперативу;
- розподіл доходів кооперативу;
- співвідношення між кооперативними виплатами та виплатами на паї;
- умови реорганізації та ліквідації кооперативу.

Керівнику ініціативної групи бажано звернутися до державних органів влади з метою з'ясування вимог до державної реєстрації кооперативу та можливих спірних питань. Статут кооперативу ухвалюється засновниками на перших загальних зборах членів кооперативу, які називають установчими зборами.

На установчих зборах заслуховується інформація про підготовчу роботу та відповідні пропозиції ініціативної групи. Обговорюється і затверджується статут кооперативу, обирається правління кооперативу, його голова (якщо не передбачено, що голову обирає правління), ревізійна комісія (ревізор) і/або спостережна рада. Правління кооперативу обирається у кооперативі, до складу якого входить не менше як 10 членів, на термін, що не перевищує три роки. Голова (правління) кооперативу обирається на термін, що не перевищує три роки. Ревізійна комісія обирається у кооперативі, до складу якого входить не менше як 10 членів. Спостережна рада утворюється за умови, якщо кількість членів кооперативу становить не менш як 50 осіб. Після проведення установчих зборів наступним кроком є реєстрація кооперативу у виконавчому комітеті районної державної адміністрації.

Державна реєстрація кооперативу здійснюється у порядку, передбаченому для державної реєстрації суб'єктів підприємницької діяльності. Відповідно до ст.23 ч.1. Закону України «Про державну реєстрацію юридичних осіб та фізичних осіб-підприємців», кооператив повинен мати найменування, яке містить інформацію про її організаційно-правову форму та назву. Державна реєстрація кооперативу здійснюється у виконавчих комітетах міської та районної рад. Для реєстрації кооперативу особа, уповноважена зборами, подає до органів державної реєстрації такі документи:

- протокол установчих зборів про створення кооперативу (завірений нотаріально);
- два примірники статуту з нотаріально посвідченими підписами засновників;
- реєстраційну картку встановленого зразка, яка є одночасно і заявою для державної реєстрації;
- документ, який засвідчує внесення плати за реєстрацію (копія банківської квитанції або копія платіжного доручення з відміткою банку).

Особа, що реєструє кооператив, має документально підтвердити свої повноваження, тому вона повинна мати при собі витяг з протоколу зборів, паспорт та ідентифікаційний код. За наявності всіх документів, передбачених Законом України «Про державну реєстрацію юридичних осіб та фізичних осіб-підприємців», орган державної реєстрації повинен протягом трьох робочих днів зареєструвати кооператив і видати:

- свідоцтво про державну реєстрацію встановленого зразка;
- один примірник оригіналу статуту з відміткою державного реєстратора про проведення державної реєстрації кооперативу.

Кооператив вважається створеним і набуває прав юридичної особи з дня його державної реєстрації.

Однак, державний реєстратор у день реєстрації кооперативу зобов'язаний передати (в електронному вигляді) відповідним органам статистики, Державної податкової служби, Пенсійного фонду України з реєстраційної картки кооперативу відомості щодо його реєстрації. Тому після отримання свідоцтва про державну реєстрацію кооперативу необхідно засвідчити у нотаріуса:

- три копії статуту (для відкриття рахунку в банку, для взяття на облік в податковій адміністрації та Пенсійному фонді);
- вісім копій свідоцтва про державну реєстрацію (для управління статистики, отримання дозволу на виготовлення печатки, взяття на облік у соціальних фондах та податковій адміністрації, відкриття рахунку в банку).

Для реєстрації кооперативу в органах статистики необхідно подати:

- заяву встановленого зразка;
- оригінал статуту;
- свідоцтво про державну реєстрацію та його нотаріально посвідчену копію;
- ксерокопії паспортів та ідентифікаційних номерів засновників;
- квитанцію про сплату реєстраційного збору.

При отриманні довідки з єдиного реєстру підприємств та організацій України (ЄДРПОУ), що видає управління статистики,

особливу увагу необхідно звернути на правильне присвоєння коду та назви організаційно-правової форми кооперативу за КОПФГ. Сільськогосподарському обслуговуючому кооперативу з надання послуг у виробництві та реалізації біопалива має бути присвоєний код 350 «Сільськогосподарський обслуговуючий кооператив».

Для постановки кооперативу на облік у Державній податковій інспекції необхідно надати такі документи:

- заява встановленого зразка 1-ОПП в 2-х екземплярах;
- оригінал статуту та нотаріально засвідчена копія;
- свідоцтво про державну реєстрацію та його нотаріально засвідчена копія;
- копія статистичної довідки, засвідчена нотаріально або органом, який її видав;
- протокол установчих зборів, у якому зазначено, хто є головою кооперативу. Якщо призначено бухгалтера – копію наказу про його призначення;
- ксерокопії паспортів (4 сторінки) засновників та їх ідентифікаційних номерів.

Рекомендується одразу внести кооператив до реєстру неприбуткових організацій. Відповідно до ст. 2 Закону України «Про сільськогосподарську кооперацію» і ст. 157.1 Податкового Кодексу України, за класифікаційними ознаками неприбутковості сільськогосподарські обслуговуючі кооперативи входять до групи (г) «іншими, ніж визначені в підпункті «б» цього пункту, юридичними особами, діяльність яких не передбачає отримання прибутку згідно з нормами відповідних законів»), код неприбутковості – 0011.

Наступним кроком у створенні кооперативу є його реєстрація в Пенсійному фонді України. До Пенсійного фонду подається:

- заява встановленого зразка;
- нотаріально засвідчені копії статуту та свідоцтва про державну реєстрацію;
- копія довідки із статистики, засвідчена нотаріально або органом, що її видав;
- копія довідки про реєстрацію платника податків (форма 4-ОПП), засвідчена нотаріально або органом, що її видав.

Офіційна реєстрація кооперативу вважається завершеною після виготовлення печатки. Щоб отримати дозвіл на виготовлення печатки, до органів дозвільної системи необхідно подати:

- заяву встановленого зразка;
- ескізи печатки та штампів, що затверджуються правлінням (або зборами);
- оригінал свідоцтва про реєстрацію та його нотаріально завірену копію;
- копію довідки органів статистики, завірену нотаріально або органом, що його видав;
- квитанцію про сплату послуг.

Після завершення процедури державної реєстрації і початку господарської діяльності кооперативу рекомендується вступити до представницьких організацій кооперативного руху (спілок, асоціацій тощо) та кооперативів вищого порядку (об'єднань кооперативів або кооперативів кооперативів). Найавторитетніша кооперативна організація у світі – Міжнародний кооперативний альянс – визнала кооперацію серед кооперативів міжнародним кооперативним принципом. Членство в подібних структурах забезпечує захист інтересів кооператорів у політичних колах, допомагає у діалозі з урядом, сприяє піднесенню авторитету кооперативного руху і формуванню позитивного іміджу кооперативних організацій у суспільстві.

4.4. Визначення оптимального географічного розташування кооперативу

При організації обслуговуючого кооперативу для виробництва пеллет з соломи слід враховувати можливі відстані її транспортування. Тому в процесі кооперації рекомендується розглядати географічне розташування господарств – потенційних членів кооперативу. Економічно доцільним є вступ до кооперативу сільськогосподарських підприємств, в т. ч. й фермерських господарств, розташованих в певному (єдиному) регіону.

Технологічну лінію для виробництва пеллет з соломи доречно буде розмістити в одному із сільськогосподарських під-

приємств. При виборі такого господарства слід враховувати відстань до нього від усіх інших господарств-членів кооперативу, а також потенціал доступної соломи для конверсії в даному господарстві. Розташування обслуговуючого кооперативу для виробництва пеллет з соломи має сприяти мінімізації транспортних витрат для всіх членів кооперативу. З цією метою необхідно визначити умовні точки постачання соломи на карті обраного району [15].

Ці точки будуть визначати центри потенціалів органічної сировини господарств регіону, які можна розглядати як ймовірні точки розміщення технологічної лінії для виробництва пеллет. При цьому доцільно виконати картограму потенціалів органічної сировини, на якій для кожного господарства-постачальника викреслюється коло, центр якого співпадає з координатами центру даного підприємства. Площа кола в певному масштабі m дорівнюватиме розрахунковому потенціалу органічної сировини:

$$S_{ri} = \pi \cdot r_i^2 \cdot m, \quad (4.1)$$

де S_{ri} – розрахунковий потенціал органічної сировини i -го підприємства, т; r_i – радіус кола i -го підприємства, мм; m – масштаб, ц/мм² (для зручності побудови обираємо $m = 10$ ц/мм²). З виразу (4.1) визначаємо радіус кола:

$$r_i = \sqrt{\frac{S_{ri}}{\pi \cdot m}}. \quad (4.2)$$

Розрахунки радіусів потенціалів органічної сировини для господарств Житомирського та Ружинського районів наведено відповідно у додатку Д та додатку Е. Координати центрів потенціалів органічної сировини визначаються в умовній системі координат, яка наноситься на карту району довільним чином з умовними одиницями виміру. В наведених додатках Д і Е систему суміщено з господарством, що знаходиться в лівому нижньому куті регіону постачання.

Координати центру потенціалів органічної сировини регіону постачання можна обчислити за рахунок мінімізації такої функції:

$$\Phi = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{m_i} S_{ri} [(X_i - X_{Uj})^2 + (Y_i - Y_{Uj})^2] \rightarrow \min, \quad (4.3)$$

де X_{Uj} , Y_{Uj} – координати центру j -го підприємства, що постачатиме солому, км; X_i , Y_i – координати центру i -го підприємства-постачальника соломи, км; n – кількість підприємств регіону постачання; m_i – кількість підприємств в регіоні, що мають намір ввійти до обслуговуючого кооперативу.

Прийнявши, що для одного району достатньо одного обслуговуючого кооперативу ($m_i=1$), та враховуючи, що урожайність зернових на підприємствах, а отже, й щорічний потенціал соломи змінюється, встановлення координат центрів потенціалів соломи необхідно виконувати з врахуванням імовірнісних коливань потенціалу. А координати X_{Uj} та Y_{Uj} – необхідно представити, як функції від часу:

$$\left\{ \begin{array}{l} X_{Uj}(t) = \frac{\sum_{i=1}^n S_{ri}(t) X_i}{\sum_{i=1}^n S_{ri}(t)}; \\ Y_{Uj}(t) = \frac{\sum_{i=1}^n S_{ri}(t) Y_i}{\sum_{i=1}^n S_{ri}(t)}. \end{array} \right. \quad (4.4)$$

Ці функції описують переміщення центру потенціалів, значення координат якого виражені в дискретні моменти часу та утворюють множину точок, що заповнюють деяку область, яку називають зоною розсіювання центру потенціалів. Тому необхідно ввести додатковий показник розсіювання координат $\alpha_i(t)$, що являє собою відношення потенціалу органічної сировини i -го підприємства до сумарного потенціалу органічної сировини в один і той же момент часу:

$$\alpha_i(t) = \frac{S_{ri}(t)}{\sum_{i=1}^n S_{ri}(t)}. \quad (4.5)$$

Оскільки $\alpha_i(t)$ мають незначні коливання за роками ($\alpha_i(t) \approx const$), то система рівнянь 4.4 для знаходження координат, в яких доцільно розмістити обслуговуючий кооператив, набуде вигляду:

$$\left\{ \begin{array}{l} X_{Ц} = \frac{\sum_{i=1}^n S_{ri} X_i}{\sum_{i=1}^n S_{ri}}; \\ Y_{Ц} = \frac{\sum_{i=1}^n S_{ri} Y_i}{\sum_{i=1}^n S_{ri}}. \end{array} \right. \quad (4.6)$$

де X_i , Y_i – координати центру i -го підприємства-постачальника органічної сировини, км; n – кількість підприємств регіону постачання.

Відстані L від центру потенціалів органічної сировини до підприємств-постачальників можна розрахувати за формулою:

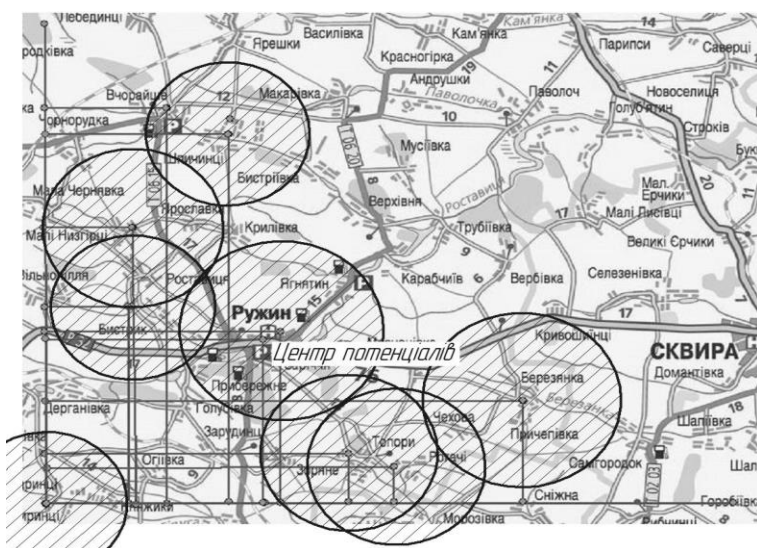
$$L = \sqrt{(X_i - X_{Ц})^2 + (Y_i - Y_{Ц})^2} \rightarrow \min. \quad (4.7)$$

При вирішенні поставленої задачі знаходження центру потенціалів спочатку пропонується розраховувати значення цільової функції при розміщенні гранулятора в будь-якому із господарств, а потім визначати методом підбору найменше серед них.

Для прикладу наведемо картограми розміщення підприємств для виробництва пеллет у Житомирському та Ружинському районі (рис. 21).



а) Житомирський район



б) Ружинський район

Рис. 21. Картограма розміщення підприємств для виробництва пеллет

Джерело: дослідження В.В.Кухарець.

4.5. Рекомендації щодо складання бізнес-плану

Бізнес-план – це ретельно підготовлений документ, в якому мають бути відображені всі аспекти господарської та комерційної діяльності, що проектується. Бізнес-план дає змогу передбачити всі заходи щодо реалізації нової ідеї та визначити необхідні фінансові ресурси. Бізнес-план вважають формою експертної оцінки доцільності та ефективності підприємницької ініціативи. Бізнес-план містить детальний опис кооперативу та середовища, в якому він буде функціонувати. Бізнес-план складається з таких розділів:

- резюме (висновки, узагальнення основних положень бізнес-плану);
- продукція (послуги) кооперативу;
- оцінка ринку збуту, покупці, місткість та динаміка ринку біопалива;
- конкуренція;
- план маркетингу;
- план виробництва;
- організаційний план;
- юридичний план;
- оцінка ризику і страхування;
- фінансовий план;
- стратегія фінансування.

Розроблення бізнес-плану практично розпочинається з розділу «Продукція (послуги) кооперативу». У цьому розділі характеризують властивості та переваги біопалива, які виокремлюють його з-поміж інших видів палива. Обов'язково слід вказати на ризики, які можуть виникнути при виробництві та споживанні біопалива. У розділах «Оцінка ринку збуту» і «Конкуренція»:

- здійснюють аналіз ринку біопалива в Україні та у світі;
- оцінюють місткість вітчизняного та зовнішнього ринку;
- визначають питому вагу та обсяги можливої реалізації виробленого кооперативом біопалива;
- обґрунтовують місце розташування бізнесу;
- з'ясовують власну конкурентну позицію;

- розраховують матрицю конкурентного профілю з метою об'єктивної оцінки конкурентів;
- прогнозують обсяг річного продажу біопалива.

У розділі «План маркетингу» обґрунтовується стратегія виходу кооперативу на ринок. Дається коротка характеристика загальної маркетингової стратегії та, зокрема, стратегії ціноутворення. Характеризуються канали збуту біопалива, рекламна програма, а також система стандартизації біопалива. Програма просування на ринку пеллет має орієнтуватиметься на те, щоб переконати споживачів, що їх потреби можуть бути реалізовані лише за рахунок пеллет кооперативу за мінімальними цінами. Досягти цього можна за рахунок:

- просування пеллет через публікації рекламних оголошень, участь у регіональних виставках, поширення рекламних матеріалів тощо;
- створення іміджу сільськогосподарського обслуговуючого кооперативу, як компанії, дружньої до навколишнього природного середовища, через публікації в тематичних періодичних виданнях.

Розробка розділу «План виробництва» передбачає виокремлення та аналіз таких блоків: основні виробничі операції; машини й устаткування; сировина; матеріали, комплектуючі вироби; виробничі і невиробничі приміщення. Основна увага має бути приділена характеристиці виробничого процесу та організації його здійснення, формуванню матеріально-технічної бази і запасів матеріально-сировинних ресурсів.

Розділи «Організаційний план» та «Юридичний план» є надзвичайно важливими. Вони містять відповіді на такі запитання:

- якою має бути організаційна схема управління;
- які категорії працівників потрібні кооперативу,
- якою має бути їх заробітна плата та режим роботи;
- чи необхідні кооперативу консалтингові послуги (аудиторів, юристів, посередників з продажу біопалива тощо).

У розділі «Оцінка ризику і страхування» розкриваються типи можливих ризиків при виробництві та реалізації біопалива; способи реагування на загрози бізнесу, якщо вони виникнуть;

заходи щодо нейтралізації або мінімізації можливих негативних наслідків. Розділи бізнес-плану «Фінансовий план» і «Стратегія фінансування» будуть цікавими для засновників та членів кооперативу, оскільки в них узагальнюються результати всіх попередніх розділів, обґрунтовується загальна потреба кооперативу в інвестиціях, визначається економічна ефективність проекту, умови і строки отримання очікуваних доходів.

Розділ «Резюме» розробляється останнім, тому в ньому стисло викладають основні позиції, представлені у попередніх розділах. У резюме відображають особливості виробництва та реалізації біопалива кооперативом, його переваги та ризики, а також основні фінансово-економічні показники. При оформленні готового бізнес-плану резюме розміщують першим. Це робиться для того, щоб потенційні засновники кооперативу та його майбутні члени мали можливість швидко прийняти принципове рішення щодо інвестування до пайового фонду кооперативу, а вже потім детальніше вивчити весь бізнес-план.

РОЗДІЛ 5

ФІНАНСОВІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ОБСЛУГОВУЮЧОМУ КООПЕРАТИВІ

5.1. Оцінка матеріальних та фінансових потреб кооперативу

Одним з найважливіших кроків ініціативної групи є визначення та оцінка матеріально-технічної бази для створення кооперативу. Послідовність оцінки складається з таких етапів:

- визначення можливих варіантів експлуатації виробничих приміщень: а) оренда (можливо з правом викупу); б) купівля; в) залучення асоційованих членів, що мають відповідні приміщення; г) отримання приміщень у якості майнового паю;
- встановлення відповідності технічних характеристик виробничих приміщень, що можуть бути надані членами кооперативу для розміщення в них ліній з виробництва пеллет із соломи;
- вартісна оцінка виробничих приміщень;
- збір інформації щодо можливих постачальників ліній з виробництва пеллет із соломи;
- вибір найкращого варіанта придбання ліній з виробництва пеллет з соломи, враховуючи їх технічні та вартісні оцінки;
- визначення потреби в іншому обладнанні та транспортних засобах, необхідних для виробництва пеллет із соломи;
- вартісна оцінка необхідного обладнання та транспортних засобів;
- складання переліку обладнання та транспортних засобів, що можуть бути передані як майнові паї членами кооперативу.

Слід зауважити, що вибір устаткування для виробництва пеллет досить великий. Вартість пресів для виробництва пеллет коливається від 63 до 850 тис. грн. і залежить від продуктивності та потужності пресів (табл. 11).

Таблиця 11

Порівняльна характеристика пресів для виробництва пеллет

Марка (країна-виробник)	Продук- тивність, кг/год	Встановлена потужність, кВт	Максимальна вологість матеріалу, що пе- рероблюється, %	Орієнтов на вартість, тис. грн.
OSCAR (Італія)	150	9,2	20	151,7
Біомасер (Польща)	85	4,2	30	63
B-80 (Україна)	600	40,2	12	197
TWIN 700 (Швеція)	700	60	15	520
ОГМ-1,5 (Україна)	1000	77	12	509
WUZT-НУБіП (Чехія-Україна)	3000	80	20	850

Джерело: [2]

Вартість устаткування в повній комплектації коштуватиме понад 1 млн. грн. (табл. 12).

Таблиця 12

Вартість обладнання для виробництва пеллет,
у максимальній комплектації

№ з/п	Найменування обладнання, робіт	Вартість з ПДВ, грн.
1.	Стіл подачі тюків	35 200
2.	Подрібноувач тюків	111 000
3.	Сушильний агрегат СБ-0,65	342 710
4.	Вузол гранулювання	475 195
5.	Матриця до прес-гранулятора	30 000
6.	Обичайки ролерів до прес-гранулятора	4 000
7.	Вузол зважування та дозування	15 000
8.	Вартість монтажних робіт (10 % від вартості обладнання)	101 310
9	В с ь о г о	1 114 415

Джерело: [5].

Щоб розпочати діяльність кооперативу, потрібні будуть також грошові кошти:

- на капіталовкладення (приміщення, обладнання, транспортні засоби, якщо було вирішено їх придбати);
- обігові кошти для фінансування витрат з початку діяльності до того моменту, коли члени оплатять його послуги (або до того моменту, коли кооператив реалізує продукцію своїх членів).

Важливо врахувати всі статті витрат: оренду приміщень, зарплату найманого персоналу, вартість переробки, електроенергії, закупівлю матеріально-технічних ресурсів за дорученням членів.

Фінансовий план (баланс доходів і видатків) відображає обсяг фінансових ресурсів, необхідних для поточної та довгострокової діяльності, і слугує орієнтиром для фінансової роботи підприємств у плановому році. Виконання фінансового плану здійснюється безпосередньо в процесі фінансово-господарської діяльності, забезпечуючи стабільну платоспроможність кооперативу шляхом оперативного фінансового планування. З цією метою доцільно складати план грошових надходжень. План надходжень коштів показує, коли у підприємства виникають тимчасово вільні кошти, а коли воно має додаткову потребу в них. Це дає можливість тимчасово вільні фінансові кошти вкласти на депозитні рахунки комерційних банків або інвестувати в цінні папери для одержання доходів, а в період, коли виникає додаткова потреба, – забезпечити залучення коштів.

Дані про загальний обсяг продажу товарів використовуються для складання плану доходів і витрат, крім того, в ньому розраховується плановий обсяг валових доходів і витрат для визначення суми прибутку, яка має бути сплачена до бюджету у вигляді податку на прибуток. Проте, як джерело всіх витрат, які плануються у фінансовому плані, може виступати лише балансовий (тобто реальний) прибуток. Саме він і є основним об'єктом фінансового планування.

У процесі підготовки операційного бюджету прогнозовані обсяги продажу і виробництва трансформуються у кількісні оцінки доходів і витрат. Кінцевою метою розробки бюджету є складання прогнозу руху грошових коштів та прогнозу фінансо-

вих результатів. У табл. 13 наведено приклад розрахунку прогнозного руху грошових коштів за рік по групі господарств Житомирського району, що можуть утворити сільськогосподарський обслуговуючий кооператив з надання послуг у виробництві та реалізації пеллет із соломи.

Таблиця 13

Прогнозний рух грошових коштів за рік в обслуговуючому сільськогосподарському кооперативі з надання послуг у виробництві та реалізації пеллет з соломи

№ з/п	Показники	Сума коштів, грн.
1.	Залишок грошових коштів на початок періоду	-
2.	Надходження від реалізації	6 430 000
3.	Разом грошових надходжень	6 430 000
4.	Використання грошових надходжень:	
4.1	придбання обладнання	1 114 415
4.2	поточні витрати	2 765 307
4.3	ПДВ	907 364
5.	Разом використання	4 787 086
6.	Наявність грошових коштів на кінець періоду	1 642 914

Джерело: дослідження С.В. Добрякової

У табл. 14 наведено приклад прогнозного розрахунку фінансових результатів за рік по тій же групі господарств Житомирського району, що можуть утворити сільськогосподарський обслуговуючий кооператив.

Таблиця 14

Прогнозний розрахунок фінансових результатів за рік в обслуговуючому сільськогосподарському кооперативі з надання послуг у виробництві та реалізації пеллет з соломи

№ з/п	Показники	Порядок розрахунку	Сума, грн.
1	2	3	4
1.	Виручка від реалізації продукції	1000 грн. * 6430 т	6 430 000
2.	ПДВ	17 % від 5940000	1 093 100
3.	Чистий дохід	6430000 – 1093100	5 336 900

Закінчення таблиці 14

1	2	3	4
4.	Повна собівартість продукції,	п.4.1 + п.4.2 + п.4.3. + п.4.4	2 765 307
4.1.	у т. ч. витрати на сировину (солому)	62 грн. * 6430 т	398 660
4.2.	вартість електроенергії	0,77 грн. * 150 кВт * 15 год. * 350 днів	606 375
4.2.	заробітна плата персоналу	7 чол. (робітники) – середня заробітна плата – 2000 грн./місяць; 2 чол. (бригадири) – середня заробітна плата – 2500 грн./місяць; нарахування на заробітну плату – 38,5 %; додаткова заробітна плата – 10 %	338 580
4.3.	адміністративні витрати	100 % від фонду оплати праці основного персоналу	338 580
4.4.	інші витрати	- пально-мастильні матеріали – 81620 грн.; - амортизація і витрати на утримання та ремонт основних фондів – 160000 грн.; - витрати на поточне обслуговування лінії – 40957 грн. - витрати на збут – 800535 грн. (15 % від чистого доходу)	1 083 112
5.	Операційний фінансовий результат	п.3 – п.4	2 571 593
6.	Період окупності проекту – 7 місяців		

Джерело: дослідження С.В. Добрякової.

Заплановані витрати можуть здійснюватися з різних джерел фінансування залежно від фінансової політики кооперативу. У

будь-якому випадку кооперативу потрібно мати у розпорядженні певну суму власних ресурсів, які можуть забезпечити лише його засновники, сплачуючи пайові внески. Вважається доцільним: передбачити грошові витрати на перші місяці для того, щоб визначити потреби в обіговому капіталі; орієнтовно оцінити мінімальний обсяг участі членів в економічній діяльності кооперативу, що дозволить кооперативу відшкодувати свої витрати (точка безбитковості); орієнтовно оцінити собівартість послуг залежно від очікуваного обсягу діяльності. Графічний метод розрахунку точки безбитковості сільськогосподарського обслуговуючого кооперативу з надання послуг у виробництві та реалізації пеллет із соломи наведено у рис. 22.

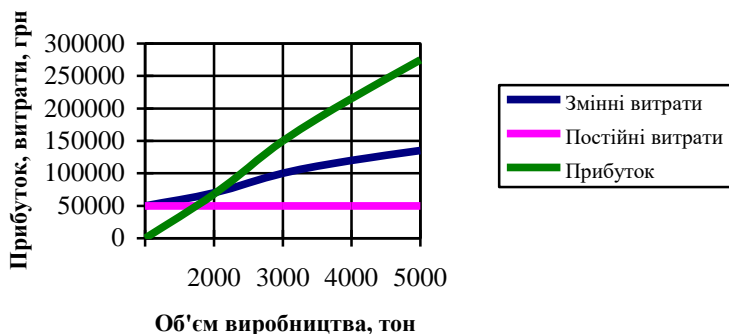


Рис. 22. Визначення точки безбитковості обслуговуючого сільськогосподарського кооперативу з надання послуг у виробництві та реалізації пеллет із соломи

Джерело: дослідження С.В. Добрякової.

Інформація, наведена на рис. 22, свідчить, що рівень безбитковості досягається уже на перший рік реалізації проекту з виробництва та реалізації пеллет із соломи.

Метод розрахунку точки безбитковості відноситься до класу показників, що характеризують ризик інвестиційного проекту. Зміст цього методу полягає у визначенні мінімально припустимого (критичного) рівня виробництва і продажів, при якому проект залишається безбитковим, тобто не приносить ні

прибутку, ні збитків. Відповідно, чим нижче буде цей рівень, тим більше ймовірно, що даний проект буде життєздатний в умовах непередбаченого скорочення ринків збуту. Таким чином, розрахунок точки беззбитковості може використовуватися як оцінка маркетингового ризику інвестиційного проекту.

5.2. Особливості бухгалтерського обліку в кооперативі

Бухгалтерський облік у кооперативі слід здійснювати відповідно до Закону України «Про бухгалтерський облік і фінансову звітність в Україні» від 16.07.99 р. № 996-XIV [11]. Бухгалтерський облік ґрунтується на таких основних принципах: обачність; повнота висвітлення; автономність; послідовність; безперервність; відповідність доходів і витрат; єдиний грошовий вимірник; періодичність. Кооператив може самостійно визначати облікову політику; обирати форму бухгалтерського обліку (визначати систему облікових реєстрів); розробляти систему і форму управлінського обліку та контролю господарських операцій; визначати працівників, що матимуть право підпису бухгалтерських документів.

Головний бухгалтер повинен забезпечити:

- дотримання в кооперативі встановлених єдиних методологічних принципів бухгалтерського обліку;
- складання і надання у встановлені терміни фінансової звітності;
- контроль за відображенням на рахунках бухгалтерського обліку всіх господарських операцій.

Відповідно до вимог Закону України «Про бухгалтерський облік і фінансову звітність в Україні» і затверджених положень (стандартів) бухгалтерського обліку, на початку року в кооперативі необхідно обов'язково видати **наказ про організацію бухгалтерського обліку й обрану облікову політику** на поточний рік. Оскільки сільськогосподарський обслуговуючий кооператив є суб'єктом малого підприємництва, то, відповідно до Положення про спрощену форму бухгалтерського обліку суб'єктів малого підприємництва, затвердженого наказом Міністерства фінансів України від 30.07.99 р. за № 196, зазначений кооператив

може обрати один з нижче наведених варіантів ведення спрощеної форми бухгалтерського обліку:

- просту форму бухгалтерського обліку;
- форму бухгалтерського обліку з використанням (веденням) реєстрів обліку майна кооперативу;
- звичайну журнально-ордерну форму обліку.

Робочий план рахунків бухгалтерського обліку кооперативу є переліком рахунків і схем реєстрації та групування на них фактів фінансово-господарської діяльності. Обробка документів первинного обліку, ведення бухгалтерського обліку має здійснюватися із застосуванням щонайменше коду класу і коду синтетичного рахунку. Субрахунки використовуються кооперативами, виходячи з потреб управління, контролю, аналізу та звітності, і можуть доповнюватися введенням нових субрахунків (рахунків другого, третього порядку).

Згідно із ст.21 Закону України «Про сільськогосподарську кооперацію» (1997 р.), майно кооперативу, відповідно до його статуту, поділяється на **пайовий і неподільний фонди**. Відповідно до П(С)БО 5 «Звіт про власний капітал», ці фонди слід віднести до наступних капіталів:

- неподільний фонд – до пайового капіталу (субрахунок 411 «Неподільний фонд»);
- пайовий (подільний) фонд – до пайового капіталу (субрахунок 412 «Пайовий (подільний) фонд»).

Для обліку операцій, пов'язаних з утворенням неподільного і пайового фондів кооперативу, доцільно застосовувати рахунки класу 4, при цьому аналітичний облік треба вести по кожному члену кооперативу окремо.

Формування неподільного і пайового фондів кооперативу відображається проводками:

Проводка 1: на суму грошових коштів, внесених членами кооперативу у рахунок неподільного або пайового фондів.

Дебет рахунка	Кредит рахунка
30 «Каса» 31 «Рахунки в банках»	41 «Пайовий капітал» або 42 «Додатковий капітал»

Проводка 2: на залишкову вартість внесених у рахунок вступних пайових внесків споруд, машин, обладнання, транспортних та інших основних засобів.

Дебет рахунка	Кредит рахунка
10 «Основні засоби»	41 «Пайовий капітал» або 42 «Додатковий капітал»

Проводка 3: на залишкову вартість внесених нематеріальних активів.

Дебет рахунка	Кредит рахунка
12 «Нематеріальні активи»	41 «Пайовий капітал» або 42 «Додатковий капітал»

Проводка 4: на вартість внесених у рахунок вступних або пайових внесків матеріальних цінностей.

Дебет рахунка	Кредит рахунка
20 «Виробничі запаси»	41 «Пайовий капітал» або 42 «Додатковий капітал»

Проводка 5: на суму доходу, що у вигляді виплат на паї нараховується членам кооперативу за результатами фінансово-господарської діяльності кооперативу за рік відповідно до порядку, затвердженого статутом.

Дебет рахунка	Кредит рахунка
44 «Нерозподілені прибутки (непокриті збитки)»	67 «Розрахунки з учасниками (засновниками)»
67 «Розрахунки з учасниками (засновниками)»	41 «Пайовий капітал»

5.3. Особливості оподаткування в кооперативі

Згідно із ст. 9 Податкового Кодексу України (2010 р.), сільськогосподарський кооператив повинен сплачувати:

- податок на прибуток підприємств;
- податок на доходи фізичних осіб;
- податок на додану вартість;
- екологічний податок;
- плату на землю;
- збір за спеціальне використання води;
- податок з власників транспортних засобів та інших самохідних машин і механізмів;
- місцеві податки та збори (зокрема податок на нерухоме майно, відмінне від земельної ділянки) [9].

Сільськогосподарський обслуговуючий кооператив з надання послуг у виробництві та реалізації біопалива, який не ставить за мету одержання прибутку, згідно із ст. 2 Закону України «Про сільськогосподарську кооперацію», може бути зареєстрований як неприбуткова організація і, відповідно, не сплачувати податок на прибуток. Необхідною умовою для набуття обслуговуючим кооперативом статусу неприбуткової організації є внесення його до **Реєстру неприбуткових організацій**, що є автоматизованою системою збору, нагромадження й обробки даних про неприбуткові організації, які звільняються від сплати податку на прибуток. Ознаки неприбуткової організації встановлюються Державною податковою адміністрацією України відповідно до Порядку визначення структури ознаки неприбуткових установ (організацій), затвердженого наказом Державної податкової адміністрації України від 03.07.2000 р. № 355 і зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 27.07.2000 р. під № 451/4702 та п.157.1, п.157.5 Податкового Кодексу України (2010 р.).

Щоб кооператив був занесений до Реєстру, йому необхідно подати в податкові органи за місцем перебування реєстраційну заяву за формою № 1-РН, а також копії установчих документів (статут, довідка про включення до ЄДРПОУ тощо).

За результатами розгляду заяви податковими органами приймається рішення про внесення кооперативу до Реєстру або про відмову у внесенні до Реєстру.

Крім того, інформаційний фонд Реєстру має отримати такі дані про кооператив:

- ідентифікаційний номер з Єдиного державного Реєстру підприємств і організацій України (ЄДРПОУ);
- назву кооперативу, визначену статутом і зазначену в довідці про внесення в Єдиний державний Реєстр підприємств і організацій України;
- класифікаційні дані про галузеве, територіальне, відомче підпорядкування, форму власності, види діяльності й організаційно-правову форму господарювання;
- дані про адресу, телефон кооперативу, прізвища та ідентифікаційні номери виконавчого директора, бухгалтера, засновників;
- дані про реєстрацію в органах місцевої державної влади і податковому органі;
- дані, що характеризують особливості стягнення податку.

Окремі доходи кооперативу можуть звільнитися від оподаткування. Відповідно до п. 157.5 Податкового Кодексу України (2010 р), від оподаткування звільнюються доходи, отримані у вигляді:

- разових або періодичних внесків, відрахувань членів кооперативу;
- коштів або майна, які надходять до таких неприбуткових організацій від провадження їх основної діяльності та у вигляді пасивних доходів;
- дотацій або субсидій, отриманих з державного або місцевих бюджетів, державних цільових фондів або в межах технічної чи благодійної, у тому числі гуманітарної, допомоги, крім дотацій на регулювання цін на платні послуги, які надаються таким неприбутковим організаціям або через них їх одержувачам, згідно із законодавством, з метою зниження рівня таких цін.

Слід зауважити, що кооперативу, зареєстрованому як неприбуткова організація, необхідно контролювати отримані протягом звітнього року доходи від основної діяльності та пасивні доходи (на кінець першого кварталу року, наступного за звітним, вони не повинні перевищувати 25 % від загальних валових доходів, отриманих протягом звітнього року). В іншому випадку коопе-

ратив зобов'язаний буде сплатити податок із нерозподіленої суми доходів за ставкою 25 % суми такого перевищення.

Водночас, кооператив з надання послуг у виробництві та реалізації біопалива може розраховувати на певні податкові пільги. Відповідно до п. 158.1 Податкового кодексу України (2010 р.), звільняється від оподаткування 80 відсотків прибутку підприємства, отриманого від продажу на митній території України товарів власного виробництва за переліком, встановленим Кабінетом Міністрів України, а саме: матеріали, сировина, устаткування та комплектуючі, які будуть використовуватись у виробництві енергії з відновлюваних джерел енергії. Кооператив повинен забезпечити окремий облік прибутку або збитку, отриманого від продажу на митній території України зазначених товарів. Суми коштів, вивільнених у зв'язку з наданням податкової пільги, мають бути спрямовані на збільшення обсягів виробництва в порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України.

5.4. Звітність в кооперативі

Згідно із ст. 34 Закону України «Про сільськогосподарську кооперацію» від 17.07.97 р. № 469/97-ВР (із змінами), кооператив має здійснювати бухгалтерський облік результатів своєї діяльності, вести статистичну звітність у порядку, встановленому законодавством України. Згідно із Законом України «Про бухгалтерський облік і фінансову звітність в Україні» від 16.07.99 р. № 996-XIV, кооператив зобов'язаний складати фінансову звітність на підставі даних бухгалтерського обліку та надавати податковій інспекції податкові декларації та відповідні розрахунки. На загальних зборах кооперативу має бути заслуханий річний звіт і баланс кооперативу. Проте статистична, податкова та фінансова звітність не може забезпечити для членів кооперативу повноту та доступність інформації. Тому рекомендують правлінню кооперативу складати за результатами діяльності річний звіт у вигляді брошури (можливо навіть з фотографіями). В такий спосіб членам кооперативу надається повна і неупереджена інформація про господарські справи, фінансовий стан, результати діяльності та рух грошових коштів кооперативу.

У процесі підготовки річної звітності має бути:

- оцінено результати господарської діяльності кооперативу за поточний та попередній роки;
- визначено чинники, які позитивно чи негативно вплинули на ефективність роботи кооперативу;
- обґрунтовано напрями подальшого розвитку кооперативу.

Річний звіт кооперативу має складатись з таких розділів:

Розділ 1. Звіт про роботу керівних органів кооперативу.

Інформування про головні події в кооперативі: розроблення стратегії розвитку кооперативу, зокрема політики інвестування та повернення паїв; вступ та вихід членів кооперативу; прийняття на роботу найманих працівників тощо.

Розділ 2. Організаційна та економічна характеристика кооперативу:

- історична довідка про створення кооперативу;
- характеристика видів, напрямів діяльності та продукції (робіт, послуг);
- характеристика основних засобів кооперативу;
- характеристика трудового потенціалу кооперативу.

Ця частина річного звіту є аналізом виробничо-господарської діяльності. Дається загальна характеристика кооперативу, здійснюється аналіз виробничих процесів за попередні і звітний роки (обсяги виробництва та реалізації основних видів продукції, робіт, послуг, чисельність, основні засоби), обґрунтовуються прогнозні показники.

Розділ 3. Фінансова звітність кооперативу:

- баланс кооперативу;
- звіт про фінансові результати;
- звіт про рух грошових коштів;
- звіт про власний капітал.

Цей розділ річного звіту готується відповідно до вимог Національних положень (стандартів) бухгалтерського обліку П(С)БО 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності». Надається інформація про зміни в обліковій політиці, припинення (ліквідацію) окремих видів діяльності, участь у роботі інших підприємств, виявлені помилки минулих років та пов'язані з цим фінансові коригування, переоцінку статей фінансової звітності.

Розділ 4. Аудиторський висновок з елементами аналізу фінансового стану кооперативу. Згідно із ст. 19 Закону України «Про сільськогосподарську кооперацію» від 17.07.97 р. № 469/97-ВР (із змінами), перевірку фінансово-господарської діяльності має здійснювати ревізійна комісія. У кооперативі, до складу якого входить менш як 10 членів, функції ревізійної комісії виконує ревізор. Проте вважається доцільніше щорічно здійснювати аудит фінансового звіту кооперативу незалежним аудитором, який має запрошуватися Правлінням кооперативу.

Якщо кооператив буде зареєстровано як неприбуткову організацію, то він зобов'язаний подавати в державні податкові органи Звіт про використання засобів неприбуткових організацій і установ, порядок складання якого затверджений наказом Державної податкової адміністрації України від 16.01.98 р. № 27.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Багатокритеріальна оцінка сучасного обладнання для виготовлення паливних гранул і брикетів з відходів переробки сільськогосподарських культур і деревини / В.В.Сарана, С.М.Кухарець, М.М.Гудзенко – Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія техніка та енергетика АПК. – К., 2010. – Вип. 144, ч. 3. – С.190-197.
2. Біопалива: Технології, машини, обладнання / В.О.Дубровін, М.О.Корчемний, І.П. Масло та ін. – К.: ЦТІ «Енергетика і електрифікація», 2004. – 256 с.
3. Використання місцевих видів палива для виробництва енергії в Україні / Г.Г. Гелетуха, Т.А. Железна, Б.Ю. Матвеєв, М.М. Жовнір // Пром. теплотехніка. – 2006. – Т. 28, № 2. – С. 85-93.
4. Новітні технології біоконверсії: Монографія / Я.Б. Блюм, Г.Г. Гелетуха, І.П. Григорюк, В.О. Дубровін, А.І. Ємець, Г.М. Забарний, Г.М. Калетнік та ін. – К. «Аграр Медіа Груп», 2010. – 326 с.
5. Об организации производства гранулированной биомассы (пеллет) на технологической линии ОГМ-1,5 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.uliya.com.ua>.
6. Описание и основные характеристики элементов линий гранулирования [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.uliya.com.ua>.
7. Основи землеробства: підручник / [О.Ф. Смаглій, М.Ф. Рибак, Є.М. Данкевич та ін.]; за ред. О.Ф. Смаглія. – Житомир: Вид-во ВДНЗ «Держ. агрокол. ун-т», 2008. – 514 с.
8. Пеллеты [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://ecotech.zenako.ua/products_ua.htm.
9. Податковий Кодекс України. Закон України № 2856-VI від 23.12.2010. [Електронний ресурс] – Режим доступу <http://zacon.rada.gov.ua>.
10. Про альтернативні види палива. Закон України № 1391-VI від 21.05. 2009. [Електронний ресурс] – Режим доступу <http://zacon.rada.gov.ua>.

11. Про бухгалтерський облік і фінансову звітність в Україні. Закон України № 996-XIV від 16.07.99 р. [Електроний ресурс] – Режим доступу <http://zacon.rada.gov.ua>.
12. Про сільськогосподарську кооперацію. Закон України № 469/97-ВР від 17.07.1997 р. (із змінами). [Електроний ресурс] – Режим доступу <http://zacon.rada.gov.ua>.
13. Стандарти на виробництво паливних гранул [Електроний ресурс] – Режим доступу: http://ecotech.zenako.ua/products_ua.htm.
14. Технологія виробництва продукції тваринництва: підручник / О.Т. Бусенко, В.Д. Столюк, М.В. Штомпель [та ін.] ; за ред О.Т. Бусенка. – К.: Аграр. освіта, 2001. – 432 с.
15. Федоров А.А. Основы электроснабжения промышленных предприятий: учебник для вузов / А.А. Федоров, В.В. Каменева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 472 с.

ДОДАТКИ

**Характеристика обладнання для брикетування та гранулювання біомаси
при виробництві твердих видів біопалива**

Назва лінії (країна-виробник, марка преса)	Продуктивність Q, кг/год	Встановлена потужність N, кВт	Вологість матеріалу W, %	Тип преса, тип матриці гранулятора	Питомі енергозатрати N/Q, Дж/кг
Лінія брикетування соломи з малогабаритних тюків (Польща, Biomasser)	85	8	20	Механічний (шнековий)	394
Лінія брикетування соломи з ролонів та тюків (Польща, INVEST-MOT)	700	112	18	Механічний (пуансонний)	670
Лінія гранулювання вологої деревини (Литва, ОГМ-1,5А)	1100	250	45	Кругла	951
Лінія гранулювання сухої біомаси (Литва, ОГМ-1,5А)	1200	190	12	Кругла	663
Міні-лінія гранулювання сухої біомаси (Україна-Чехія, ЕКО-БІО-100)	150	14	12	Кругла	391
Лінія гранулювання соломи з великогабаритних тюків (Україна-Чехія, ЕКО-БІО-1300)	1300	140	14	Кругла	451
Міні-лінія гранулювання сухої біомаси (Росія, ГМ-0,5М)	100	13	16	Кругла	544
Лінія брикетування сухої подрібненої деревини (Росія, ПТБ-1)	400	54	12	Механічний (шнековий)	565
Лінія брикетування вологої деревини (Росія, ПТБ-1)	800	191	40	Механічний (шнековий)	999
Лінія гранулювання сухої біомаси (Росія, УГП-0,5)	600	65	14	Кругла	453
Лінія гранулювання сухої біомаси (Росія, ОГМ-1,5)	1000	190	12	Кругла	795
Лінія брикетування соломи (Україна, Р6-ЛБС-100)	100	10	15	Механічний (шнековий)	432

Джерело: [1].

Характеристика котлів та теплогенераторів для роботи на твердих видах біопалива

Фірма (країна-виробник)	Марка котла	Потужність N, кВт	Витрата палива Q, кг/год	ККД, %	Вид палива
1	2	3	4	5	6
ВАТ «Могилів-Подільський машинобудівний завод» (Україна)	КОВА-25	25	8	85	Паливні гранули
	КОВА-50	50	15	90	
	КОВП-25	25	6	85	Дрова, паливні брикети
	КОВП-50	50	13	85	
	КОВП-100	100	25	89	
ВАТ «Броварський завод комунального устаткування» (Україна)	Ardenz TG 20	20	4,08/1,36	84	Дрова, паливні брикети /антрацит
	Ardenz T 50	50	21/7	84	
	Ardenz T 75	75	33/11	84	
	Ardenz T 100	100	48/16	84	
	Ardenz T 200	200	96/32	84	
ТОВ «Українські технологічні системи» (Україна)	„Дракон 90”	90	20	90	Деревна тирса, стружка і лузга насіння, подрібнена солома
	„Дракон 50”	50	12	90	Деревна тирса, стружка і лузга насіння, паливні гранули
	„Дракон 150”	150	30	93	
АТ «Макаротех» (Україна)	ТГУ-1000	60	24	85	Дрова, тирса, паливні брикети, торф, солома в тюках
	ТГУ-1200	90	35	85	
ТОВ «Теплосфера» (Україна)	КРГ-40	40	13	82	Дрова, тріски, стружка, торф, паливні гранули, лузга насіння
	КРГ-100	100	32	82	
ЗАО «Житомир-ремхарчомаш» ТД КРИГЕР (Україна)	КВМ(а)-0,3	300	85	80	Дрова, тріски з вологістю 55%, торф фрезерний, торф брикетований
	КВМ(а)-0,5	500	185	80	

1	2	3	4	5	6
ВАТ «Южтепло-енергомонтаж» (Україна)	RAU2-181	150	41	82	Солома в тюках та рулонах
	RAU2-301	250	62	82	
	RAU2-600	600	200	82	
ВАТ «БРИГ» (Україна)	TTC-500	500	240	75	Солома в тюках з вологістю до 17%
	TTC-200	200	90	75	
	ТГ-100	100	40	75	Стружка з вологістю 17%, відходи кукурудзи, лузга насіння та гречки
KALVIS (Литва)	K-10	25	7,6	82	Дрова, деревні відходи, брикети з трісок та торфу
	K-11	32	9	82	
	K-12-20	20	7,6	83	Паливні гранули з тирси, костри льону та торфу, деревина вологістю 25-40%
	K-100M	100	21	88	
K-140M	140	30	88		
ATMOS (Чехія)	DC18S	20	4,5	89	Дрова вологістю 12-20%, паливні брикети
	DC25GS	25	5,6	89	
	D15P	15	1,5	89	Паливні гранули з вологістю 12-20%
	D20P	22	2,2	89	
	D30P	30	3	89	
BENEKOV (Чехія)	ViaLING-25	22	2,2	93	Паливні гранули, зерновідходи
	ViaLING-50	42	4,2	93	
Балткотломаш (Росія)	KBa25	25	5,7	80	Паливні гранули
	KBa40	40	9,1		
	KBM-0,4	400	106	80	Паливні гранули
	KBM-1	1000	440	80	Деревні відходи
	KBa-0,1T	1000	420	85	Тирса, кусковий і фрезерний торф вологістю 45-60%
Гейзер (Росія)	KBT-200	200	65	80	Солома, стружка, щепи, паливні гранули, дрова вологістю 5-70%
	KBT-300	300	97	80	

Джерело: [1].

Додаток В

Розрахунок ресурсу соломи для енергетичних потреб в господарствах Житомирського району

Назва господарства	Валовий збір зернових, т	Вихід соломи, т	Ресурс соломи для енергопотреб (20 %), т	Собівартість 1 ц, грн.	
				зернових	соломи
СТОВ „Ліщинське” с. Ліщин	9714,0	10102,6	2020,5	80,0	8,0
СПП „Лад” с. Кодня	1583,0	1646,3	329,3	87,5	8,8
ПП „Миролобівське” с. Миролобівка	3667,0	3813,7	762,7	70,0	7,0
ЗБОК „Злагода” с. Кодня	438,0	455,5	91,1	82,5	8,3
ТОВ „Зелений вал” с. Озерянка	5424,0	5641,0	1128,2	80,0	8,0
СФГ „Сонячний пагорб” с. Левків	1320,5	1373,3	274,7	86,5	8,7
ТОВ СП „Спіка” с. Глинівці	5763,5	5994,0	1198,8	71,0	7,1
ПП „Яромір” с. Антопіль	669,5	696,3	139,3	77,0	7,7
Разом	28579,5	29722,7	5944,5	79,3	7,9

Джерело: дослідження В.В. Кухарець.

Розрахунок ресурсу соломи для енергетичних потреб в господарствах Ружинського району

Назва господарства	Валовий збір зернових, т	Вихід соломи, т	Ресурс соломи для енергоресурсу (20 %), т	Собівартість 1 ц, грн.	
				зернових	соломи
ПСП «Батьківщина» с. Шпичинці	3334,0	3467,4	693,5	50,5	3,5
ТОВ ММТС «Агро» с. Березянка	4927,0	5124,1	1024,8	67,5	4,0
ПП «Ташір» с. Малі Нізгірці	4063,0	4225,5	845,1	34,0	2,5
СФГ «Україна» с. Бистрик	3347,5	3481,4	696,3	29,0	2,5
СФГ ім. Мічуріна с. Зоряне	3911,5	4068,0	813,6	21,0	1,5
СВК «Ружинський» сmt. Ружин	5198,5	5406,4	1081,3	36,5	2,5
СВК «Вчорайшенський» с. Вчорайше	2408,0	2504,3	500,9	43,0	3,5
ДП "Рогачівське" с. Рогачі	3957,0	4115,3	823,1	38,5	2,5
ДП АФ "Немиринецьке" с. Немиринці	3224,0	3353,0	670,6	41,5	3,0
Разом по господарствах	34370,5	35745,3	7149,1	40,2	2,9

Джерело: дослідження В.В. Кухарець.

**Розрахунок координат місця розміщення підприємства для виробництва
пеллет з соломи в Житомирському районі**

Назва господарства	Потенціал соломи для енерго-суреу (20%) т	Відстань по осі Х від початку координат, км	Відстань по осі У від початку координат, км	Обсяги перевезень Fx, ткм	Обсяги перевезень Fu, ткм	Радіус потенціалів, мм	Координата X, центру потенціалів, км	Координата У, центру потенціалів, км	Відстань підприємства до центру потенціалів, км
СТОВ „Ліщинське” с. Ліщин	2020,5	21,781	11,835	44008,8	23912,8	36	16,6	6,9	7,1
СПП „Лад” с. Кодня	329,3	11,745	4,77	3867,21	1570,59	14			5,3
ПП „Миролюбівське”, с. Миролюбівка	762,7	18,091	3,825	13798,7	2917,47	22			3,5
ЗБОК „Злагода” с. Кодня	91,1	12,105	5,311	1102,81	483,853	8			4,8
ТОВ „Зелений вал” с. Озерянка	1128,2	0	5,356	0	6042,6	27			16,7
СФГ „Сонячний пагорб” с. Левків	274,7	23,625	21,735	6488,94	5969,82	13			16,4
ТОВ СП „Спіка” с. Глинівці	1198,8	21,69	0	26002,1	0	28			8,6
ПП „Яромир” с. Антопіль	139,3	24,21	2,97	3371,39	413,59	9			8,6
Разом	5944,5	133,2	55,8	98639,9	41310,7				

Джерело: дослідження В.В. Кухарець.

**Розрахунок координат місця розміщення підприємства для виробництва
пеллет з соломи в Ружинському районі**

93

Назва господарства	Потенціал соломи для енергоресурсу (20%), т	Відстань по осі X від початку координат, км	Відстань по осі Y від початку координат, км	Обсяги перевезень F _x , ткм	Обсяги перевезень F _y , ткм	Радіус потенціалів, мм	Координата X, центру потенціалів км	Координата Y, центру потенціалів км	Відстань підприємства до центру потенціалів, км
ПСП «Батьківщина», с. Шпичинці	693,5	11,205	25,56	7770,35	17725,1	21,0	13,7	11,5	14,3
ТОВ ММТС «Агро» с. Березянка	1024,8	29,115	6,976	29837,5	7149,12	25,5			16,1
ПП «Ташір» с. Малі Нізгірці	502,5	5,45	19,307	4605,82	16316,4	23,2			11,3
СФГ «Україна» с. Бистрик	696,3	5,22	13,725	3634,58	9556,44	21,1			8,7
СФГ ім. Мічуріна с. Зоряна	813,6	18,585	3,33	15120,6	2709,26	22,8			9,5
СВК «Ружинський» смт. Ружин	1081,3	14,491	11,925	15668,9	12894,4	26,2			0,9
СВК «Вчорайшенський» с. Вчорайше	500,9	7,38	27,54	3696,38	13793,8	17,9			17,2
ДП "Рогачівське" с. Рогачів	823,1	21,195	2,43	17444,7	2000,03	22,9			11,8
ДП АФ "Немириньке" с. Немиринці	670,6	0,0	0,0	0	0	20,7			17,9
Разом по господарствах	6806,5			97778,87	82144,57				

Джерело: дослідження В.В. Кухарець.

Для нотаток

Для нотаток

Наукове видання

Колектив авторів

РЕКОМЕНДАЦІЇ
щодо створення сільськогосподарського
обслуговуючого кооперативу для надання послуг у
виробництві та реалізації біопалива
в Житомирській області

Літературний редактор: **Красноголовець Н.А.**

Підписано до друку 20.12.2010 р.
Формат 60x84 ¹/₁₆. Папір офс.
Ум. друк. арк. 6. Наклад 100 примірників.