



Рослинництво, кормовиробництво

УДК 330.123.7:633/635:
620.952

© 2022

ПОТЕНЦІАЛ РОСЛИННИЦЬКОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ У ФОРМУВАННІ БІОПАЛИВНОГО ВИРОБНИЦТВА

О.В. Корнійчук¹, О.В. Климчук², Ю.А. Векленко³

¹доктор сільськогосподарських наук

²доктор економічних наук

³кандидат сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

просп. Юності, 16, м. Вінниця, 21100, Україна

e-mail: ¹o.kornychuk@ukr.net, ²klymchukov@ukr.net, ³yuri.veklenko@gmail.com

ORCID: ¹0000-0003-2796-6713, ²0000-0002-9427-9561, ³0000-0003-0560-261X

Надійшла 06.04.2022

Мета. Проаналізувати сучасну структуру посівних площ основних груп польових культур і визначити потенціал пріоритетних біоенергетичних культур для виробництва відповідних видів біопалива. **Методи.** У процесі дослідження застосовано такі загальні та спеціальні наукові методи: гіпотез, діалектичний та аналітичних узагальнень, монографічний, графічно-табличний, прогнозування, абстрактно-логічний. **Результати.** Аналітичні результати свідчать про доцільність використання основної і побічної продукції пшениці озимої, кукурудзи на зерно, соняшнику, ріпаку і кользи та сої для формування сировинної бази у процесі виробництва біопалива на промисловому рівні. Використання основної і побічної продукції буряків цукрових, картоплі та кукурудзи кормової як сировини для виробництва біопалива потребує значного нарощування їхніх валових зборів завдяки незначному розширенню посівних площ та зростанню рівнів продуктивності з одиниці площі. Окреслена ситуація щодо розглянутих сільськогосподарських культур біоенергетичного значення матиме аналогічні тенденції в недалекому майбутньому, що підтверджено проведеними розрахунками та отриманими прогнозними даними на період до 2025 р. **Висновки.** Одним із основних напрямів удосконалення вітчизняного біопаливного виробництва є збалансований процес його переведення на шлях інтенсифікації та інноваційно-інвестиційного розвитку, забезпечивши оптимізацію посівних площ для формування сировинної бази. Використання сільськогосподарської продукції для виробництва біологічної енергії сприятиме збільшенню обсягів споживання дешевих відновлюваних енергоносіїв, передусім в аграрному секторі економіки, забезпечивши зростання національної конкурентоспроможності.

Ключові слова: біопаливна індустрія, менеджмент, структура посівних площ, біоенергетичні культури, площа посіву, урожайність, валові збори, агропромисловий комплекс, енергетична незалежність.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202205-04>

Енергетика є життєво важливим чинником для досягнення стійкого економіко-екологічного зростання, проте подальший економічний добробут може уповільнюватися через постійне збільшення попиту на паливно-енергетичні ресурси, що зумовлено зростанням чисельності населення світу. Це спричинило швидке споживання викопних енергоносіїв (нафти, вугілля, природного газу), спровокувало підвищення цін на енергоносії та викиди відпрацьованих газів в атмосферу [1]. При цьому заміниками викопного палива є відновлювані енергетичні ресурси, зокрема рослинницька біомаса, що починають виконувати основні енергетичні запити, з якими стикаються економіки енергетично залежних країн світу. До таких запитів належать: регулярне оновлення доступних джерел використання, менший рівень екологічного забруднення, зменшення залежності від імпорتنних поставок викопних енергетичних ресурсів, розширення зайнятості населення та нівелювання сезонності виробництва в аграрній сфері [2, 3]. В умовах світової глобалізації економічний розвиток аграрного сектору набуває пріоритетного значення, оскільки від нього залежить не тільки рівень продовольчої безпеки країни та життєдіяльності населення, а й формування енергетичної безпеки. Наразі формується потужна аграрна ринкова сфера, яка створює нові умови для забезпечення економічної свободи агропромислових товаровиробників, вільного вибору маркетингових стратегій, використання інноваційних підходів до організації управління підприємствами, розвитку кооперації, вирощування біоенергетичних культур для виробництва біопалива та ін.

В сучасних умовах існує значний потенціал для зростання споживання біопалива, технологічні аспекти виробництва якого характеризуються високою продуктивністю та профілями стійкості на основі постійних маркетингових досліджень, розробки і впровадження інноваційних рішень та демонстрації пілотних проєктів. Політика та

система регулювання на глобальному рівні спрямовують розвиток біопаливного виробництва на зазначені цілі у такий спосіб, що отримується синергетичний ефект з харчовим сільським господарством, одночасно сприяючи декарбонізації транспорту та фінансовій підтримці надійності функціонування сільськогосподарського сектору [4, 5].

Раніше утилізація сільськогосподарських відходів була значною соціальною проблемою в багатьох регіонах світу із інтенсивним сільським господарством. Спалювання в полі рослинних залишків розтрачує ресурси біомаси і спричиняє серйозну небезпеку та забруднення атмосфери [6]. У контексті циркулярної біоекономіки та чистішого виробництва включення побічних продуктів виробництва рослинної біомаси в біоенергетичний ланцюг є основоположним [7]. Завдяки екологічно зумовленому біоенергетичному переходу оцінка залишків біомаси від агропромисловості як відновлюваної енергії має велику вагу у забезпеченні енергетичної безпеки аграрного сектору економіки та зменшенні викидів парникових газів [8].

Очікуваний ефект від Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом, реалізація Стратегії сталого розвитку Україна-2020 потребують термінових змін в аграрній політиці та стратегії. Насамперед вектор має бути спрямований у контексті забезпечення конкурентоспроможності сільського господарства, створення умов для інвестування, впровадження принципів вільної та неспотвореної конкуренції в торгових відносинах [9], а також забезпечення сталого розвитку сільськогосподарського виробництва на основі формування потужної сировинної бази для виробництва біопалива. Враховуючи європейську інтеграцію вітчизняної економіки та впровадження системи міжнародного поділу праці, існує потреба у прийнятті та впровадженні економічних важелів захисту внутрішнього ринку, що забезпечить підтримку державою дрібних товаровиробників, зменшення

експортних зборів, якість і безпеку агропродовольчої продукції [10] та створить сприятливі умови для диверсифікації виробництва в аграрному секторі економіки.

Завдання диверсифікації сільської економіки способом просування в «глибинку» виробництв з переробки сільськогосподарської сировини нині актуалізується з огляду на розширення площ під енергетичними культурами (зокрема ріпаком), використаням традиційної продукції (зерна, буряків цукрових та ін.) для виробництва енергоносіїв. Поки що сільська місцевість, як і раніше, є просторовою базою вирощування сировини, а основний дохід від нових форм її застосування «вимивається» не лише за межі села, а й часто держави [11]. Як наслідок проблемними є аспекти щодо виявлення загальносвітових тенденцій розвитку сільського господарства та встановлення його впливу на процеси формування конкурентоспроможного виробництва біопалива, враховуючи специфічність умов України.

Мета досліджень — проаналізувати сучасну структуру посівних площ основних груп польових культур і визначити потенціал пріоритетних біоенергетичних культур для виробництва відповідних видів біопалива.

Матеріали та методи досліджень. Для написання статті було використано власні результати, отримані під час здійснення наукових досліджень, сучасні зарубіжні та вітчизняні літературні дані, а також фондові та статистичні матеріали за обраною проблематикою.

У процесі дослідження застосовано такі загальні та спеціальні наукові методи: гіпотез (визначення напряму та актуальності дослідження); діалектичний та аналітичний узагальнень (систематизація передумов становлення і розвитку аграрного сектору економіки та використання рослинницької продукції для біопаливного виробництва); монографічний (дослідження пріоритетних засад використання біомаси польових культур у відновлюваній енергетиці); графічно-табличний (забезпечення наочного сприйняття основних результатів дослідження); прогнозування (визначення пріоритетних біоенергетичних культур для виробництва відповідних видів біопалива та

перспективи подальших досліджень); абстрактно-логічний (формулювання теоретично-практичних узагальнень і висновків).

Результати досліджень та їх обговорення. Агропромисловий комплекс України активно долучається до процесів міжнародної економічної інтеграції, тому його роль на світових товарних ринках зростає. Нині сільське господарство України є локомотивом національної економіки та генератором валютних доходів: частка валової доданої вартості сільського господарства в національній економіці становить 13,7% (за останні 5 років вона зросла більш ніж на 5%). В аграрній сфері зайнято 17,6% усього населення, частка сільського господарства у загальній структурі експорту товарів з України в середньому становить 23,8%. Водночас Україна має повною мірою використати свої виробничі потужності й можливості, тому що наша держава є однією з небагатьох країн світу, де можна істотно збільшити загальну продуктивність і валове виробництво сільськогосподарської продукції як завдяки створенню привабливих інвестиційних умов, так і масовому впровадженню сучасних інноваційних технологій [12].

Специфічна сутність інновацій в аграрному виробництві полягає у потребі використання в інноваційному процесі природних чинників і компонентів (тварин, рослин), які при цьому є безпосередніми об'єктами у сфері агроінноваційної діяльності. У такому контексті основними завданнями інноваційного розвитку вітчизняної агропродовольчої сфери є її техніко-технологічна модернізація, забезпечення ресурсозбереження в галузі, підвищення якісних характеристик виробленої продукції, поліпшення екологічної складової сільськогосподарського розвитку [13]. Формування аграрного сектору економіки є складним процесом, який має узгоджено розвиватися із дотриманням принципів системного підходу до становлення його інститутів і використанням інноваційно-інвестиційної моделі відповідно до вимог національної безпеки, зокрема продовольчої, а також до вимог стандартизації виробничих та управлінських систем на основі чинних міжнародних стандартів і норм [14].

Отже, визначальним напрямом аграрної політики України в контексті європейської інтеграції і вступу до світової організації торгівлі (СОТ) є нарощування виробничого потенціалу аграрного сектору економіки держави на засадах ефективного використання енергетичних ресурсів. З цього погляду пріоритетним завданням є інноваційний розвиток рослинницької галузі, що має не тільки велике економіко-політичне, а й енергетичне значення для національної економіки країни та розширення її участі на зовнішніх ринках. Раціональна система організації та ведення сільськогосподарського виробництва передбачає ефективне використання земельних угідь і вирощування конкурентоспроможної продукції. Визначено основні тенденції формування посівних площ упродовж 2010–2020 рр. під основними групами сільськогосподарських культур в Україні (табл. 1).

У загальній структурі посівних площ України пріоритетне значення належить групі зернових і зернобобових (54,9%) та технічних культур (30,6%), які сумарно займають 85,5% усіх посівних площ. Це пов'язано із високим попитом на їхню продукцію як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках для забезпечення продовольчої та енергетичної безпеки. Група кормових культур (7,6%) та картопля й овоче-баштанні культури (6,9%) мають незначний загальний вклад, який разом становить 14,5%.

Ці статистичні дані свідчать про те, що загальна площа посівів під основними групами сільськогосподарських культур (зерновими та зернобобовими, технічними, картоплею та овоче-баштаними, кормовими культурами) істотно не змінилася, становлячи в середньому 27 576,4 тис. га. Прогнозні дані, отримані в Excel 7.0, свідчать про збереження до 2025 р. окреслених тенденцій щодо формування посівних площ основних груп польових культур в Україні.

Серед основних сільськогосподарських культур, які зазнали найістотніших суттєвих змін у варіюванні посівних площ за останні 11 років і водночас можуть мати різний рівень біоенергетичного значення у вигляді сировини як основної, так і побічної продукції для виробництва біопалива, потрібно виділити пшеницю озиму, кукурудзу на зерно, буряки цукрові, соняшник, ріпак і кользу, сою, картоплю та кукурудзу на корм (табл. 2).

З наведених для аналізу сільськогосподарських культур пшениця озима займає найбільші та стабільні площі посіву, які в середньому становлять 6 267,7 тис. га і залежать від кліматичних умов перезимівлі конкретного року. Водночас простежується тенденція до зменшення площ посадки картоплі на 83 тис. га за середньої площі посадки 1 354,7 тис. га. За досліджуваний період також значне скорочення посівних площ спостерігається під кукурудзою

1. Структура посівних площ основних груп польових культур в Україні, тис. га

Роки досліджень	Група польових культур				Загальна площа посівів
	зернові та зернобобові	технічні	картопля та овоче-баштанні	кормові	
Середнє значення за 2010–2020 рр.	15 143,4 54,9%	8 453,7 30,6%	1 896,6 6,9%	2 082,7 7,6%	27 576,4 100,0%
± 2020 р. до 2010 рр.	292,0	1 941,0	–144,0	–904,0	1 185,0
<i>Прогнозні дані*</i>					
2021	14 839,8	9 756,9	1 765,3	1 500,3	27 862,4
2022	14 789,2	9 974,1	1 743,5	1 403,3	27 910,0
2023	14 738,6	10 191,3	1 721,6	1 306,2	27 957,7
2024	14 688,0	10 408,5	1 699,7	1 209,2	28 005,3
2025	14 637,4	10 625,7	1 677,8	1 112,1	28 053,0

*Отримані в Excel 7.0.

Джерело: Статистичні щорічники України за 2010–2020 рр. і розрахунки авторів (до табл. 1–4).

2. Динаміка посівних площ основних сільськогосподарських культур біоенергетичного значення, тис. га

Роки досліджень	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Буряки цукрові	Соняшник	Ріпак і кольза	Соя	Картопля	Кукурудза кормова
Середнє значення за 2010–2020 рр.	6 267,7	4 403,8	331,8	5 471,4	889,8	1 602,1	1 354,7	341,1
± 2020 р. до 2010 р.	271,0	2681,0	–296,0	1543,0	389,0	333,0	–83,0	–255,0
<i>Прогнозні дані*</i>								
2021	6 486,4	5 367,0	155,4	6 454,4	1 115,5	1 908,0	1 274,9	173,3
2022	6 522,8	5 527,6	126,1	6 618,2	1 153,1	1 959,0	1 261,6	145,3
2023	6 559,3	5 688,1	96,7	6 782,0	1 190,8	2 009,9	1 248,2	117,4
2024	6 595,7	5 848,6	67,3	6 945,9	1 228,4	2 060,9	1 234,9	89,4
2025	6 632,2	6 009,2	37,9	7 109,7	1 266,0	2 111,9	1 221,6	61,4

кормовою, для якої середня площа посіву становить 341,1 тис. га. Така ситуація пов'язана із занепадом галузі тваринництва в Україні та відповідно нерентабельністю вирощування кукурудзи кормової. Однак найістотнішого скорочення посівних площ зазнали буряки цукрові, площа посіву яких у середньому становить 331,8 тис. га.

Водночас простежується стійка тенденція до зростання посівних площ під соняшником і кукурудзою на зерно, площа посівів яких у середньому відповідно становить 5 471,4 та 4 403,8 тис. га. Також спостерігається зростання площ посівів під соєю, яка у середньому становить 1 602,1 тис. га. Проте найбільше розширення посівних площ відбулося під ріпаком і кользою, що становить у середньому 889,8 тис. га. Така ситуація зумовлена високим рівнем рентабельності вирощування зазначених сільськогосподарських культур і значним попитом на них на зовнішньому ринку переважно як сировини для виробництва відповідних видів біопалива.

Прогнозні дані до 2025 р. щодо посівних площ основних сільськогосподарських культур біоенергетичного значення свідчать про доцільність використання основної і побічної продукції пшениці озимої, кукурудзи на зерно, соняшнику, ріпаку і кользи та сої для формування сировинної бази у процесі виробництва біопалива на промисловому рівні.

Для встановлення ефективності функціонування рослинницької галузі доцільно розглянути рівні урожайності та валові збори основних сільськогосподарських культур, частину (щонайменше 30 %) врожаю яких можна використовувати для виробництва біопалива. Визначено загальні тенденції щодо динаміки рівнів продуктивності культур біоенергетичного значення залежно від маркетингового року (табл. 3).

Результати опрацювання статистичної звітності свідчать про те, що особливо за останні 5–7 років у галузі рослинництва відбуваються процеси інтенсивного ведення господарювання, які приводять до зростання продуктивності основних польових культур, незважаючи на недосить сприятливі кліматичні умови упродовж періоду вегетації. Серед досліджуваних сільськогосподарських культур біоенергетичного значення доцільно виділити кукурудзу на зерно (середній показник урожайності 60,1 ц/га), пшеницю озиму (36,6), ріпак (23,6), сою (20,7) та буряки цукрові (428,6 ц/га), які характеризуються зростанням урожайності та мають одне із пріоритетних значень у світовому виробництві біопалива.

Однак показники рівнів урожайності та загальної продуктивності розглянутих польових культур характеризуються ще досить низькими значеннями й мають бути доведені до європейських і світових передових рівнів, щоб забезпечити зростаючі

3. Динаміка показників урожайності основних сільськогосподарських культур біоенергетичного значення, ц/га

Роки досліджень	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Буряки цукрові	Соняшник	Ріпак і кольза	Соя	Картопля	Кукурудза кормова
Середнє значення за 2010–2020 рр.	36,6	60,1	428,6	20,5	23,6	20,7	161,9	222,9
± 2020 р. до 2010 р.	14,5	26,8	182,0	10,6	8,6	6,7	31,0	99,0
<i>Прогнозні дані*</i>								
2021	43,9	67,1	513,9	25,0	28,3	24,4	169,5	272,2
2022	45,1	68,3	528,1	25,8	29,0	25,1	170,8	280,4
2023	46,3	69,5	542,3	26,5	29,8	25,7	172,0	288,6
2024	47,5	70,7	556,5	27,3	30,6	26,3	173,3	296,9
2025	48,7	71,8	570,7	28,0	31,4	26,9	174,5	305,1

потреби продовольчої безпеки та виробництва біопалива. Це також підтверджено проведеними нашими розрахунками щодо прогнозування до 2025 р. рівнів урожайності досліджуваних сільськогосподарських культур біоенергетичного значення, які свідчать про їхнє зростання для всіх без винятку культур.

Так, у країнах ЄС урожайність польових культур у кілька разів вища, порівняно з Україною, хоча ґрунти за рівнем родючості не кращі за українські. Це свідчить про дотримання агротехнологічних і екологічних вимог, а також використання високої культури землеробства. При цьому вітчизняні виробники рослинницької продукції одержують 79% прибутків за рахунок природної родючості й лише 21% — завдяки запровадженню новітніх технологій [15].

Одержання запланованих стабільно високих рівнів урожайності сільськогосподарських культур, нарощування темпів зростання аграрного виробництва та підвищення його ефективності потребують здійснення комплексних заходів з відновлення та підвищення родючості ґрунтів і їхнього зрошення, науково оґрунтованого зростання доз внесення органо-мінеральних добрив у системі сівозмін, запровадження ресурсощадних технологій і здійснення дійових заходів боротьби з водною та вітровою ерозіями. Визначено динаміку вирощування та отримання валових зборів основної

продукції сільськогосподарських культур (табл. 4).

Наведені статистичні дані дають підставу стверджувати, що на сучасному етапі для виробництва біопалива найдоцільніше використовувати частину валових зборів (основної і побічної продукції) таких сільськогосподарських культур: пшениця озима (середній показник валових зборів становить 22 882,8 тис. т), кукурудза на зерно (26 617,7), соняшник (11 440,9), ріпак і кольза (2 084,7) та соя (3 272,0 тис. т). Ці культури характеризуються стійким нарощуванням валових зборів за останні 5–7 років, що підтверджено порівнянням їхніх значень із середніми показниками й значною часткою у структурі посівних площ.

Натомість валові збори буряків цукрових, картоплі та кукурудзи кормової мають низхідну динаміку, що насамперед пов'язано зі значним скороченням посівних площ. Відтак використання основної і побічної продукції цих сільськогосподарських культур (буряки цукрові — 13 636,4 тис. т, картопля — 21 812,0 і кукурудза кормова — 7 438,5 тис. т) як сировина для виробництва біопалива потребує значного нарощування їхніх валових зборів завдяки незначному розширенню посівних площ та зростанню рівнів продуктивності з одиниці площі (причому останній показник має бути пріоритетним, що свідчить про інтенсивність ведення сільського господарства).

4. Динаміка валових зборів основної продукції сільськогосподарських культур біоенергетичного значення, тис. т

Роки досліджень	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Буряки цукрові	Соняшник	Ріпак і кольза	Соя	Картопля	Кукурудза кормова
Середнє значення за 2010–2020 рр. ± 2020 р. до 2010 р.	22 882,8	26 617,7	13 636,4	11 440,9	2 084,7	3 272,0	21 812,0	7 438,5
	8 911,0	17 890,0	–4 596,0	7 600	1 683	2 019	–4 040,0	–3 709,0
<i>Прогнозні дані*</i>								
2021	28 547,4	36 062,5	10 141,4	16 215,2	3 124,9	4 347,2	21 120,2	5 852,3
2022	29 491,5	37 636,6	9 558,9	17 010,9	3 298,3	4 526,5	21 004,9	5 587,9
2023	30 435,6	39 210,7	8 976,4	17 806,6	3 471,6	4 705,7	20 889,6	5 323,6
2024	31 379,7	40 784,9	8 393,9	18 602,4	3 645,0	4 884,9	20 774,3	5 059,2
2025	32 323,8	42 359,0	7 811,4	19 398,1	3 818,4	5 064,1	20 659,0	4 794,8

Окреслена ситуація щодо розглянутих сільськогосподарських культур біоенергетичного значення матиме аналогічні тенденції в недалекому майбутньому, що підтверджується проведеними розрахунками та отриманими прогнозними даними на період до 2025 р.

Отже, земельні природні ресурси та сприятливі ґрунтово-кліматичні умови України забезпечують високий потенціал виробництва агропромислової продукції, що реалізується через родючість ґрунтів

і поліпшення їхніх основних функціональних властивостей. Ситуація потребує якнайшвидшого переходу від статичних систем ведення сільськогосподарського виробництва до гнучких і динамічних, які максимально враховують не тільки ґрунтово-ландшафтні чинники, а й внутрішні ресурсні та економічні можливості нових господарських формувань для створення потужної сировинної бази, щоб розпочати інтенсивний процес розвитку вітчизняного виробництва біопалива.

Висновки

Подальші процеси ефективного економічного розвитку нашої країни значною мірою залежатимуть від розв'язання завдання безперервного забезпечення дешевими енергетичними ресурсами. Дефіцит власних енергоносіїв змушує українську владу ухвалювати рішення щодо значного їх імпортування. Проте в умовах скорочення світових запасів вуглеводнів і стрімкого зростання цін на них вирішення енергетичних проблем лише за допомогою імпорту є недостатнім, що потребує створення національного біопаливного виробництва. У формуванні сировинної бази для конкурентоспроможного виробництва біопалива пріоритетне місце належить галузі рослинництва. Проведений

аналітичний аналіз щодо встановлення специфіки формування сировинної бази та пріоритетів забезпечення конкурентоспроможного виробництва біопалива свідчить про доцільність розширення посівних площ у межах науково обґрунтованих норм під кукурудзою на зерно, соєю, соняшником і ріпаком. Буряки цукрові, картопля та кукурудза на корм потребують збільшення рівнів продуктивності з одиниці площі, щоб забезпечити використання цих культур для виробництва біопалива.

Становлення нової екологічно безпечної галузі енергетики сприятиме розгортанню раціональних процесів диверсифікації енергоресурсів і зміцненню енергетичної та екологічної безпеки України, зокрема

агропромислового комплексу. Водночас одним із основних напрямів удосконалення вітчизняного біопаливного виробництва є збалансований процес його переведення на шлях інтенсифікації та інноваційно-інвестиційного розвитку, забезпечивши оптимізацію посівних площ для формування сировинної бази. Завдяки розробці зваженої і науково обґрунтованої системи

економічної підтримки можна досягти зменшення рівня собівартості виробленого біопалива. Використання сільськогосподарської продукції для виробництва біологічної енергії сприятиме збільшенню обсягів споживання дешевих відновлюваних енергоносіїв, передусім в аграрному секторі економіки, забезпечивши зростання національної конкурентоспроможності.

Korniichuk O., Klymchuk O., Veklenko Yu.

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillia of NAAS, 16 Yunosti Avenue Vinnytsia, 21100, Ukraine; e-mail: ¹o.kornychuk@ukr.net, ²klymchukov@ukr.net, ³yuri.veklenko@gmail.com; ORCID: ¹0000-0003-2796-6713, ²0000-0002-9427-9561, ³0000-0003-0560-261X

Potential of the plant industry of Ukraine in the formation of biofuel production

Goal. To analyze the current structure of sown areas of the main groups of field crops and determine the potential of priority bio-energy crops for the production of relevant bio-fuels. **Methods.** The following general and special scientific methods were used in the research process: hypotheses, dialectical and analytical generalizations, monographic, graphical, forecasting, and abstract-logical. **Results.** Analytical results indicate the feasibility of using the main and by-products of winter wheat, corn, sunflower, rape, colza, and soybeans to form a raw material base in the production of bio-fuels at the industrial level. The use of primary and secondary products of sugar beet, potato, and fodder corn as

raw materials for biofuel production requires a significant increase in their gross harvest due to a slight expansion of sown areas and increased productivity levels per unit area. The outlined situation concerning the considered crops of bio-energy significance will have similar trends soon, which is confirmed by the calculations performed and the forecast data obtained for the period up to 2025. **Conclusions.** One of the main directions of improvement of domestic biofuel production is a balanced process of its transfer to the path of intensification and innovation and investment development, ensuring the optimization of sown areas for the formation of raw materials. The use of agricultural products for the production of biological energy will increase the consumption of cheap renewable energy sources, especially in the agricultural sector of the economy, ensuring the growth of national competitiveness.

Key words: *biofuel industry, management, structure of sown areas, bio-energy crops, sown area, yield, gross harvest, agro-industrial complex, energy independence.*

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202205-04>

Бібліографія

1. Sebri M. Use renewables to be cleaner: Meta-analysis of the renewable energy consumption-economic growth nexus. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2015. № 42. P. 657–665.
2. Vaona A. The effect of renewable energy generation on import demand. *Renewable Energy*. 2016. № 86. P. 354–359.
3. Alper A., Oguz O. The role of renewable energy consumption in economic growth: Evidence from asymmetric causality. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2016. № 60. P. 953–959.
4. Zhang W., Yu E., Rozelle S. et al. The impact of biofuel growth on agriculture: Why is the range of estimates so wide? *Food Policy*. 2013. № 38. P. 227–239.
5. Mohr A., Raman S. Lessons from first-generation biofuels and the implications for sustainability appraisal of second-generation biofuels. *Energy Policy*. 2013. № 63. P. 114–122.
6. Tian F., Xu D., Xu X. Extruded Solid Biofuels of Rice Straw Plus Oriented Strand Board Residues at Various Proportions. *Energies*. 2020. № 13. P. 34–68. doi:10.3390/en13133468
7. Santana D.A.R., Scatolino M.V., Lima M.D.R. et al. Pelletizing of lignocellulosic wastes as an environmentally friendly solution for the energy supply: insights on the properties of pellets from Brazilian biomasses. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 2021. № 28. P. 11598–11617. doi:10.1007/s11356-020-11401-y
8. Manzini Poli F.L., Islas-Samperio J.M., García Bustamante C.A. et al. Sustainability Assessment of Solid Biofuels from Agro-Industrial Residues Case of Sugarcane Bagasse in a Mexican Sugar Mill. *Sustainability*. 2022. № 14, 1711.

doi:10.3390/su14031711

9. Patyka N., Khodakivska O., Pronko L. et al. Approaches to Evaluation of the Agriculture Competitiveness Level: Empirical Evidence in Ukraine. *Academy of Strategic Management Journal*. 2021.V. 20. Is. 1. doi: 1939-6104-20-1-703

10. Ibatullin M.I., Varchenko O.M., Svytnous I.V. et al. Factors of ensuring the competitiveness of Ukraine's pig breeding production in external markets. *Agricultural Science and Practice*. 2019. № 6(2). P. 29–46. doi:10.15407/agrisp6.02.029

11. Бородіна О., Прокопа І. Сільський розвиток в Україні: проблеми становлення. *Економіка України*. 2009. № 5. С. 59–67.

12. Климчук О.В. Управлінські аспекти формування економіко-енергетичної безпеки України на засадах розвитку біоенергетики: Монографія. Вінниця: Ніланд-ЛТД, 2021. 576 с.

13. Шубравська О. Інноваційний розвиток аграрного сектору економіки України: теоретико-методологічний аспект. *Економіка України*. 2012. № 1. С. 27–35.

14. Лузан Ю.Я. Формування наукової парадигми сучасного розвитку аграрного сектору України. *Економіка АПК*. 2011. № 7. С. 22–29.

15. Паленичак О.В. Раціональне землекористування в умовах збалансованого розвитку агропромислового виробництва. *Економіка АПК*. 2012. № 2. С. 27–33.