

Оцінка впливу ціни нафти на ціну кукурудзи

Вважається, що ціни на кукурудзу знаходяться в сильній залежності від цін на нафту. Такі твердження небезпідставні, оскільки близько третини виробництва кукурудзи в США іде на переробку на етанол, ціни на який знаходяться в сильній залежності від цін на нафту.

Балансовий зв'язок між ринком кукурудзи і ринком етанолу в США окреслено в таблиці 1.

Таблиця 1. Окремі показники американського ринку кукурудзи, млн тонн

Параметр	Значення
Обсяг виробництва кукурудзи в США, млн. тонн, 2019 рік	347,782
Обсяги внутрішнього споживання кукурудзи в 2019/20 маркетинговому році (далі – МР), млн. тонн	308,371
Обсяги експорту кукурудзи в 2019/20 МР, млн. тонн	43,817
Обсяги переробки кукурудзи на етанол, млн. тонн ¹	128,321

Джерело: USDA

Важливо, що за даними USDA² в першому кварталі 2019/20 МР на етанол пішло 28,5% від цього внутрішнього використання кукурудзи. Цей відсоток завжди дещо нижчий в першому кварталі маркетингового року, однак в цілому за рік він є суттєво вищим і становить в 2006-18 роках 37,1-37,9%.

Проте нинішнє співвідношення ціни на кукурудзу та етанол є збитковим для виробників етанолу, що спричиняє суттєве зменшення обсягів виробництва етанолу та відповідно переробки кукурудзи. Так, за даними Energy Information Administration³, протягом тижня, що закінчився 17 квітня, оператори ринку біоетанолу знизили обсяги виробництва до 563 тис. барелів на добу або 46,3% від показника, що спостерігався рік тому. При цьому, попит на етанол для виробництва палива становить 44% від показника на відповідну дату минулого року.

Якщо припустити, що і надалі обсяги переробки будуть становити не більше 50% передбаченого балансом кукурудзи, на ринку США можуть залишитись незатребуваними 32 млн тонн кукурудзи⁴ (50% від половини річного використання на етанол). Тут, однак слід зазначити, що кожна перероблена на етанол тонна кукурудзи повертає в кормове споживання близько 30% у вигляді DDGS⁵, а отже зменшення споживання в перерахунку на кукурудзу становитиме близько 22,4 млн тонн (32 млн тонн мінус 30%). Це при тому, що кінцеві залишки і без цього прогноуються на рівні 53,1 млн тонн, а експорт – 43,8 млн тонн. Виникає питання – чи може ринок адсорбувати такий обсяг?

Сумнівно, що такі обсяги кукурудзи можуть знайти застосування на американському ринку, а відношення запасів до обсягів виробництва і споживання в США в 2019/20 маркетинговому році і без того є близьким до максимальних значень за останню декаду. Аналогічно, ці обсяги навряд чи зможуть бути експортованими, оскільки прогноз загального обсягу експорту кукурудзи в світі становить на цей маркетинговий рік 165,9 млн тонн, а отже додаткові 22,4 млн тонн пропозиції ринок не поглине.

¹ Джерело: <https://www.ers.usda.gov/data-products/feed-grains-database/feed-grains-yearbook-tables/>

² <https://www.ers.usda.gov/data-products/us-bioenergy-statistics/>

³ <https://www.dtnpf.com/agriculture/web/ag/blogs/market-matters-blog/blog-post/2020/04/17/ddg-offers-remain-slim>

⁴ Насправді цей обсяг може бути ще більшим, оскільки в попередні маркетингові роки сам на 3 та 4 квартали маркетингового року припадав період збільшення частини використання кукурудзи на етанол.

⁵ Сухий кукурудзяний глютенний корм або барда

Таблиця 2. Відношення запасів кукурудзи в США до обсягів виробництва та споживання

Маркетинговий рік	Запаси до виробництва	Запаси до внутрішнього використання
2009/2010	13,1%	15,4%
2010/2011	9,1%	10,1%
2011/2012	8,0%	9,0%
2012/2013	7,6%	7,9%
2013/2014	8,9%	10,7%
2014/2015	12,2%	14,6%
2015/2016	12,8%	14,8%
2016/2017	15,1%	18,6%
2017/2018	14,7%	17,3%
2018/2019	15,5%	18,2%
2019/2020	15,3%	17,2%
Середнє	12,0%	14,0%

Джерело: USDA

Логіка балансування ринку полягає в тому, що або ціна на кукурудзу в США (а значить і в світі) знижуватиметься до показників, що відновлять прибутковість виробництва біоетанолу, або рішенням може бути відновлення цін на нафту. Отже, із точки зору прогнозування цін на кукурудзу, логічно проаналізувати, який рівень цін на кукурудзу відповідає певному рівню цін на нафту в поточних ринкових умовах.

Для аналізу залежності цін на кукурудзу від нафти ми використовували модель, розроблену Доном Хофстрандом із університету Айови⁶.

При цьому, модель потребує певних припущень, зокрема щодо співвідношення цін на нафту та ціни на етанол і природний газ, а також щодо співвідношення цін на кукурудзу та DDGS.

Таблиця 3. Результати регресійного аналізу цих залежності цін на нафту та етанол і газ, а також кукурудзу і DDGS

Співвідношення	Точка перетину Y	Коефіцієнт X	R ²
Залежність ціни на етанол від ціни на нафту ⁷	0,709178824	0,011446	0,884121
Залежність ціни на газ від ціни на нафту ⁸	2,606851032	0,024396	0,496782
Залежність ціни на DDGS від ціни на кукурудзу ⁹	20,6817273	29,9947	0,811596

Джерело: власні розрахунки

⁶ <https://www.extension.iastate.edu/agdm/energy/html/d1-10.html>

⁷ Ціни за 2020 рік щоденно. Джерело <https://www.investing.com/> Нафта WTI, дол за барель. Етанол CME, дол. за галон. Відносно невеликий період регресійного аналізу пояснюється необхідністю врахувати особливості ціноутворення при низьких цінах на нафту, що дає більш високий коефіцієнт детермінації

⁸ Оскільки щомісячна кореляція цін на нафту і газу на американському ринку є достатньо низькою, брались середньорічні ціни на нафту і газ. Нафта: джерело <https://www.investing.com/>, WTI, дол за барель. Газ: джерело <https://www.cia.gov/dnav/ng/hist/n3035us3m.htm>, ціна на газ для промисловості, доларів за кубічний фут.

⁹ Дані автора моделі. Часовий період із січня 2005 року до березня 2020 року – щомісячно. Ціни на кукурудзу в центах за бушель. Ціни на DDGS в доларах за тону.

Отже, ми проаналізували, якою мала б бути ціна на кукурудзу, щоб забезпечувати беззбиткове виробництво етанолу, при визначених в табл. 3 залежностях інших складових. При цьому, в даному випадку під беззбитковим виробництвом ми розуміємо такі параметри співвідношення цін на сировину та результати діяльності етанольних заводів, які дають можливість покривати змінні витрати виробництва. Причому оригінальна модель вказує на те, що із січня 2005 року ситуація, коли доходи етанольних заводів не покривали змінних затрат, спостерігалась лише протягом 7 місяців, три із яких – це січень-березень 2020 року. Отже, цей параметр може використовуватись як чіткий тригер для згортання виробництва.

Таблиця 4. Розрахунок ціни на кукурудзу, при яких виробництво етанолу покриває змінні витрати на таке виробництво.

Ціна на нафту, usd/bar	Ціна на кукурудзу за умови				
	DDGS по моделі		DDGS=corn	DDGS=1,1*corn	DDGS=1,2*corn
	doll/bu	Usd/t	doll/bu	doll/bu	doll/bu
	1	2	3	4	5
10	2,18	85,6	2,18	2,23	2,33
11	2,23	87,6	2,23	2,35	2,48
12	2,28	89,5	2,28	2,40	2,53
13	2,30	90,5	2,33	2,43	2,58
14	2,35	92,5	2,38	2,48	2,63
15	2,40	94,5	2,43	2,53	2,68
16	2,43	95,4	2,45	2,58	2,73
17	2,48	97,4	2,50	2,63	2,78
18	2,50	98,4	2,55	2,68	2,83
19	2,55	100,4	2,58	2,73	2,88
20	2,60	102,3	2,63	2,78	2,93
21	2,63	103,3	2,68	2,83	2,98
22	2,68	105,3	2,73	2,88	3,03
23	2,70	106,3	2,78	2,93	3,08
24	2,75	108,2	2,83	2,98	3,13
25	2,80	110,2	2,88	3,03	3,18
26	2,83	111,2	2,90	3,08	3,23
27	2,88	113,2	2,95	3,13	3,28
28	2,90	114,1	3,00	3,15	3,33
29	2,95	116,1	3,03	3,20	3,38
30	3,00	118,1	3,08	3,25	3,43
31	3,03	119,1	3,13	3,30	3,48
32	3,08	121,0	3,18	3,33	3,53
33	3,10	122,0	3,23	3,38	3,58
34	3,15	124,0	3,28	3,43	3,63
35	3,20	126,0	3,33	3,48	3,68
36	3,23	126,9	3,35	3,53	3,73
37	3,28	128,9	3,40	3,58	3,78

Продовження таблиці 4

	1	2	3	4	5
38	3,33	130,9	3,45	3,63	3,83
39	3,35	131,9	3,48	3,68	3,88
40	3,40	133,8	3,53	3,73	3,93
41	3,43	134,8	3,58	3,78	3,98
42	3,48	136,8	3,63	3,83	4,00
43	3,53	138,7	3,68	3,88	н/д
44	3,55	139,7	3,73	3,93	н/д
45	3,60	141,7	3,78	3,98	н/д

Джерело: власні розрахунки із використанням моделі Дона Хофстранда

Отже, розрахунки по моделі (стовпчики 1, 2 таблиці 4) вказують на те, що при нинішніх цінах на нафту WTI (16-25 доларів за барель), ціни на кукурудзу мали б опуститись до 2,43-2,80 доларів за бушель (95,4-110,2 доларів за тонну), щоб забезпечувати відшкодування змінних затрат на виробництво етанолу. Або для того, щоб кукурудза втрималась на нинішніх 310-320 центів за бушель (122-126 доларів за тонну), ціна на нафту WTI за тих же умов має зрости до 33-35 доларів за барель.

При цьому, зрозуміло, що будь-яка модель базується на припущеннях, і відповідно їх дотримання впливає на результат. Зокрема, варто нагадати, що наведені розрахунки відповідають не прибутковому виробництву етанолу, але лише покриттю змінних витрат. Для покриття і постійних витрат при певному рівні цін на нафту ціна на кукурудзу мала би бути нижче приблизно на 1 долар за бушель.

Також прикладом відходу від середніх параметрів моделі є і нинішня ситуація, коли через скорочення обсягів переробки кукурудзи на етанол відбулося падіння обсягів пропозиції DDGS на ринку і відповідно – зростання ціни.

Загалом, в різних джерелах наводиться історичне співвідношення цін на DDGS і кукурудзу в діапазоні від 0,9 до 1,1 протягом останніх 10 років, в залежності від базису поставки. Оригінальна модель, що бралась за основу, показує середньорічне співвідношення цін на DDGS як 0,91 до ціни кукурудзи. В той же час, в березні 2020 року цей показник становив 1,084, що в принципі відповідає згаданому вище діапазону.

Також дані оригінальної моделі свідчать про те, що максимальна середньомісячна премія ціни DDGS до кукурудзи становила 28 %, а максимальний період, коли ця премія перевищувала 10%, становив 5 місяців (аналізувались дані із січня 2005 року по березень 2020 року).

Але різке скорочення пропозиції DDGS збільшило співвідношення його ціни по відношенню до кукурудзи на ринку термінових поставок до 160% станом на початок квітня, хоча потім премія дещо знизилась до початку травня¹⁰. Таке співвідношення цін частково відновлює привабливість переробки кукурудзи в етанол, та зробило позитивною різницю між доходами і змінними затратами.

¹⁰ <https://www.dtnpf.com/agriculture/web/ag/blogs/market-matters-blog/blog-post/2020/05/01/offers-available-dtn-ddg-weekly>

Тим не менше, довгострокова премія 60% для DDGS по відношенню до кукурудзи видається малоімовірною. Виходячи із зазначеного, ми прорахували ще три варіанти залежності цін на кукурудзу від нафти при співвідношенню ціни DDGS на рівні 1, 1,1 та 1,2 до ціни кукурудзи (стовпчики 3,4,5 таблиці 4 відповідно). Наприклад, при співвідношенні цін 1,2, нинішній діапазон цін на нафту може зумовити зміщення цін на кукурудзу в діапазон 2,7-3,18 доларів за бушель (106-125 доларів за тонну).

Очевидно, нинішній порівняно високий (по відношенню до ціни на нафту) рівень цін на кукурудзу враховує також той фактор, що собівартість виробництва нафти в США становить близько 40 доларів за барель, а отже ціни на нафту не можуть бути в довгостроковій перспективі суттєво нижчими, адже це спричинить скорочення виробництва і підвищення цін.

Різні політичні опції (підтримка урядом виробників нафти або виробників етанолу, введення заборонних мит на імпорту нафти тощо) роблять матрицю впливу на ціни багатовимірною. Але, за відсутності додаткових субсидій на виробництво етанолу, розрахунки залежності, наведені в таблиці 4, залишаються актуальними.

Отже, за відсутності суттєвих політичних рішень, скорочення переробки кукурудзи на етанол при цінах на нафту нижче 20 доларів за барель має призвести до зниження цін на кукурудзу до 2,60 доларів за бушель або близько 102 доларів за тонну. Чому це не відбулося?

Відповіддю на це запитання, на додаток до цін на барду а також очікування відновлення цін на нафту, може бути економіка виробництва кукурудзи. Якщо для виробництва етанолу важливим є показник максимальної ціни на кукурудзу, який дає можливість забезпечити відшкодування витрат на виробництво, то для виробників кукурудзи існує мінімальна ціна, яка дає можливість відшкодувати ці затрати. Для аналізу цієї ціни ми використовували модель, розроблену Центром комерційного сільського господарства університету Пурдью¹¹, а саме Purdue Crop Cost & Return Guide. Важливо зрозуміти, що модель оперує показником маржинального прибутку - доходу після відшкодування змінних затрат (без урахування оплати праці і управлінських затрат, витрат на техніку і користування землею), подібного до того, який використовувався при аналізі дохідності виробництва етанолу.

Таблиця 5. Розрахунок маржинальності вирощування кукурудзи в США (вирощування в ротації)

Показник	2019		2020	
	Бушелі, акри	Тонни, гектари ¹²	Бушелі, акри	Тонни, гектари
Врожайність, (a)	174	10,9	176	11,0
Очікувана ціна, долари (b)	3,7	145,7	3,4	133,9
Доходи, доларів на площу(c=a*b)	644	1591,3	598	1477,7
Змінні витрати, доларів на площу(d)	447	1104,5	418	1032,9
Маржинальний дохід, доларів на площу(e=c-d)	197	486,8	180	444,8
Маржинальний дохід, доларів за вагу (f=e/a)	1,13	44,6	1,02	40,3
Ціна, що дає нульовий маржинальний дохід, доларів за вагу(g=b-f)	2,57	101,1	2,38	93,6

Джерело: дані Центру комерційного сільського господарства університету Пурдью, власні розрахунки

¹¹ <https://ag.purdue.edu/commercialag/Pages/Resources.aspx?cat=Crop+Economics>

¹² В одному гектарі – 2,47 акра, в одній тонні - 39,37 бушеля кукурудзи

Що означають наведені в таблиці 5 розрахунки в прикладному розумінні:

1. Змінні втрати американських фермерів в 2020 році знизяться несуттєво в порівнянні із 2019 роком – із 1105 доларів на гектар до 1033 доларів на гектар. Очевидно, що різке падіння цін на товарних ринках навряд чи суттєво позначилось на цінах на насіння та ЗЗР під врожай 2020 року. Ціни на азотні добрива на ринку США більше корелюють із цінами на кукурудзу, чим із цінами на нафту¹³ (і в квітні 2020 року, наприклад, вони були відносно стабільними), і лише зниження цін на паливо може спричинити зниження витрат на виробництво.

2. Якщо фермер не амортизує техніку, не отримує зарплати і не платить за оренду землі (не отримує дохід від земельної власності), то мінімальна ціна на кукурудзу для покриття змінних витрат становить в 2020 році 2,38 доларів за бушель або 93,6 доларів за тонну.

3. Водночас, у 2018 році оцінки вартості користування технікою, заробітної плати і оренди землі становили 87, 36, 246 доларів за акр відповідно¹⁴, або 215, 89, та 608 доларів на гектар відповідно. Можна припустити, що ці показники суттєво не змінилися за останні два роки. Розрахунок ціни, що забезпечує беззбитковість при цих «додаткових» затратах, наведено в таблиці 6.

Таблиця 6. Розрахунок ціни, що забезпечує беззбитковість виробництва кукурудзи в 2020 році, із урахуванням певних постійних витрат

Позиції, враховані в структурі затрат	Ціна, що забезпечує беззбитковість при таких витратах	
	Доларів за бушель	Доларів за тонну
Змінні витрати плюс зарплата (або дохід фермера)	2,58	101,6
Змінні витрати плюс зарплата плюс користування технікою (або амортизація)	3,08	121,1
Змінні витрати плюс зарплата плюс користування технікою плюс витрати на оренду землі (або дохід від земельної власності)	4,47	176,1

Джерело: власні розрахунки

Отже, ми бачимо, що ціни на кукурудзу, що встановились на ринку США станом на початок травня (на 01.05 травневий ф'ючерс коштував 311,4 центів за бушель, вересневий ф'ючерс 325,4 центів за бушель або 128,1 долар за тонну), покривають змінні витрати, а також затрати на зарплату і користування технікою, але не відшкодовують витрат на користування землею (або дохід від земельної ренти) в очікуваній структурі затрат 2020 року.

Таким чином, поки що ринок із більшою ймовірністю очікує позитивної корекції цін на нафту, ніж негативної корекції цін на кукурудзу (що зумовлено також і економікою виробництва нафти). Але тривалість низьких цін на нафту буде одним із визначальних чинників подальшого формування цін на кукурудзу. Виглядає так, що при тривалому подальшому періоді низьких цін на нафту (нижче 20-25 доларів за барель) цільовим орієнтиром може бути ціна на кукурудзу в США на рівні 2,6-2,8 доларів за бушель або 102-110 доларів за тонну.

¹³ <https://www.agmanager.info/sites/default/files/pdf/2019.4.pdf>

¹⁴ <https://ag.purdue.edu/commercialag/Pages/Resources/Management-Strategy/Crop-Economics/Projected-Corn-and-Soybean-Breakeven-Prices.aspx>