

*Зернове сорго,
Від культури
ДО ВИСОКОЇ ЦІННОСТІ*





РИНКИ ЗЕРНОВОГО СОРГО

За обсягом виробництва сорго посідає п'яте місце у світі серед злаків. Його вирощують більше ніж на 40 мільйонах гектарів.

Воно присутнє на всіх континентах у зонах із тропічним та помірним кліматом. Деяко більше 40 % цього виробництва спрямоване на виготовлення продуктів харчування для людей в основному в Африці та Азії, де цей злак споживається у вигляді цільнозернового злаку (як рис), крупи, борошна (без глютену) або після обробки у вигляді цукру, а також у вигляді алкоголю (пива, міцних напоїв) після утворення солоду й ферментації.

РИНОК
КОРМІВ
ДЛЯ ТВАРИН

40–
45 %

ВИРОБНИЦТВА



1 експортери

СПОЛУЧЕНІ
ШТАТИ
АРГЕНТИНА
АВСТРАЛІЯ



1 імпортери

КИТАЙ
ЯПОНІЯ
МЕКСИКА

ОСНОВНІ
ЄВРОПЕЙСЬКІ
КРАЇНИ-
ВИРОБНИКИ
СОРГО

РОСІЯ
225 000 га

УКРАЇНА
70 000 га

ФРАНЦІЯ
53 000 га

ІТАЛІЯ
46 000 га

Сорго також вирощують в Австрії, Іспанії, Румунії, Болгарії та Угорщині.



ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС

Цикл сорго

Зернове сорго — це однолітня самозапилювальна рослина (так звана C4-рослина). Вона має високу спроможність до фотосинтезу, що робить її максимально ефективною в умовах спеки та посухи.



СІВБА

Метою є утворення належної структури ґрунту та підготовка насіннєвого ложа. Успішне вирощування культури значною мірою пов'язане з якістю сходів. Відстань між рядками може становити 30–80 см, причому оптимальною є відстань 40–60 см для забезпечення кращого розташування рослин. Зменшена відстань між рядками краще підходить для скоростиглих сортів. Перевагу слід віддати використанню сівалки точного висіву.

Рекомендація щодо густоти посіву в кількості зерен на гектар

Рекомендована густина посіву (1000). Урахування 20 % втрат у період появи сходів.



Зона недостатнього зволоження. Ґрунт середньої глибини.



Глибокий ґрунт. Зона достатнього зволоження.

Регіони	Дуже скоростиглі		Скоростиглі Середньоскоростиглі		Середньопізньостиглі	
	Зона недостатнього зволоження	Глибокий ґрунт	Зона недостатнього зволоження	Глибокий ґрунт	Зона недостатнього зволоження	Глибокий ґрунт
Західна Європа: Франція, Іспанія, Італія, Німеччина, Австрія...	330–370	350–430	270–330	320–380	270–300	300–350
Центральна Європа: Румунія, Угорщина, Болгарія...	290–320	350–370	270–300	320–350	250–280	300–330
Східна Європа: Україна, Росія*	250–275	200–240	200–240	250–280	190–220	230–260

* У цих країнах зазвичай застосовується густина посіву з урахуванням відстані між рядками 80 см.



Вибір сорту

Що більше скоростиглим є сорт, тим більше слабких зерен у волоті. Саме тому для досягнення оптимальної врожайності найбільш скоростиглі сорти потребують вищої густоти посіву, ніж пізньостиглі.

- Необхідно враховувати 20 % втрат у період появи сходів.
- Потрібно висівати насіння в добре прогрітий ґрунт, міцність рослин сорго на етапі появи сходів залежить від температури ґрунту. Рекомендовано висівати за температури ґрунту мінімум 12 °C після тижня хорошої погоди (в ідеалі в період із середини квітня до середини травня). Це сприяє швидкій та рівномірній появі сходів.
- Насіння сорго відносно маленьке, його слід висівати на глибину 2–4 см за температури ґрунту 12oC на глибині 2–4 см за температури ґрунту 12oC. Ґрунт у насіннєвому ложі слід подрібнити для забезпечення належного контакту ґрунту із зерном. Уникайте ґрунту із зовнішньою кількістю грудок та занадто глибокого посіву.

Міжрядний обробіток

Сорго — це культура, чутлива до «конкуренції» з боку швидкозростаючих бур'янів. Своєчасний механічний обробіток — один з ключових елементів цього процесу. Важливо попідквалуватися про злаки на етапі появи сходів, але не пізніше появи 2–3 листків. Це можна також зробити для боротьби зі звичайними дводольними бур'янами. При механічному обробітку важливе значення має також поверхнева вологість ґрунту в момент обробки та в наступні дні.

Залежно від існуючої флори рекомендовано обробити злакові після посіву та взяття проби (засобами для коріння) або обробити злакові та дводольні на етапі появи 3–4 листків сорго (гербіцидами, що поглинаються корінням та листям).

Якщо культуру посіяно за допомогою сівалки точного висіву, за необхідності можна кілька разів виконати міжрядний обробіток.

Ураження шкідниками

Сорго мало схильне до хвороб і ураження шкідниками. Ураження шкідниками іноді буває, але частіше за все їх вплив залишається низьким і не вимагає втручання. Основні хвороби, що можуть вразити сорго в період вегетації, пов'язані із грибами типу *фузаріоз* або *макрофоміна*. Ризик можна знизити, зменшивши густоту посіву. Щодо фузаріозу, рекомендовано обирати сорти високої стійкості. комахи-пильщики, що шкодять

кукурудзі (вогнівки, зернові метелики), також можуть шкодити сорго. Проте збитки будуть меншими та на сьогодні ступінь ушкодження врожаю обмежено. Симптоми виражаються у вигляді помітного продірявленого листя в період трубкування, а потім у вигляді ходів у нижній частині стебла. У випадку сильного зараження можна обробити рослини рекомендованим інсектицидом.



Зрошення

Найбільш чутливою фазою до дефіциту води є період між завершенням трубкування (утворення стебла) та початком формування зерна. Якщо існують умови для зрошення, саме протягом цього періоду необхідно забезпечити постачання води.

Добрива

Сорго — це рослина, відомості про потреби в N, P та K. Для забезпечення належного розвитку рослин необхідні інші мінеральні елементи (Ca, Mg, олігоелементи), але як правило вони присутні у ґрунті в достатній кількості.

	Запланована врожайність	< 7 т/га	35–50	Рекомендовані дози фосфору Одиниць або кг P2O5/га
		> 7 т/га	50–70	
	Залишки попереднього врожаю	ВИНОСИТЬСЯ	50–100	Рекомендовані дози калію Одиниць або кг K2O/га
		ВНЕСЕНО	0–60	

Кількість азоту, що поглинається сорго, для отримання одиниці продукції

ТИП ВИРОБНИЦТВА	ПОТЕНЦІАЛ ВРОЖАЙНОСТІ	КІЛЬКІСТЬ
кг N/центнер зерна	< 50 ц/га	2,9
	50–80 ц/га	2,5
	80–100 ц/га	2,3
	> 100 ц/га	2,1



ЦИКАДКА

Джерело: A1 VULIS

Пошкодження цикадками має вигляд маленьких білих плям на листі. Симптоми часто помітні, але шкода для врожаю обмежена.



ПОПЕЛИЦЯ

Джерело: A1 VULIS

Присутність попелиці на сорго часто спостерігається в червні, проте дуже часто це триває недовго. Проте якщо паразити не зникають та їхня кількість швидко зростає, можна обробити рослини спеціальним засобом.

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС

Збирання врожаю та зберігання

Для збирання врожаю сорго не потрібне спеціальне обладнання: лише зерновий комбайн, призначений для збирання зернових із соломкою. Сорго досягає стадії фізіологічної стиглості, коли вміст води в зерні складає приблизно 35 %. Можна збирати врожай починаючи з рівня вологості 30 %, але зазвичай зерно швидко висихає, та збирання врожаю здійснюється за вологості 18–25 %.

**Для збирання
врожаю сорго
не потрібне
спеціальне
обладнання**

КОРИСНО ЗНАТИ Коли зерно стигле, рослина має зелене листя. До збирання врожаю не потрібно чекати висихання стебла. Проте сильна засуха восени та (або) ранні заморозки можуть призвести до швидкого висихання рослини, що іноді супроводжується поляганням,

якщо швидко не зібрати врожай.

ПОРАДИ

- Збирайте врожай, починаючи з вересня, якщо вологість нижче 20 %.
- Після вересня не відкладайте збирання врожаю, сподіваючись отримати зерно з дуже малим рівнем вологості, оскільки підвищується ризик повторного зволоження та, крім того, якість зерна може змінитися через високу вологість довкілля (тумани). У випадку відстрочення дати збирання врожаю підвищується ризик полягання культури, що може вплинути на якість зерна.
- Уникайте зрізання завеликої частини стебла й листя (це призведе до уповільнення швидкості збирання та підвищення рівня вологості зерна).

ЗБЕРІГАННЯ Зерно сорго необхідно зберігати за вологості менше 15 %.

Порада.

Процес збирання врожаю залежить від вологості в цей період. У випадку збирання врожаю за вологості нижче 16 % необхідно забезпечити вентиляцію зерна, якщо вентиляційні канали закрито. Можна знизити вологість до достатнього рівня шляхом вентиляції з охолодженням на двох чи трьох ділянках, залежно від температури під час збирання врожаю. Для зерна, що було зібрано за вологості вище 18 %, необхідно застосовувати сушарки. Необхідно регулярно чистити сушарки, дотримуючись рекомендацій виробника. Температура гарячого повітря не повинна перевищувати 90 °С. Після виходу із сушарки зерно буде охолодженим.

- У цьому випадку для досягнення високої ефективності можна застосовувати технологію сушіння, яку називають відстроченим повільним охолодженням. Температуру гарячого повітря слід довести до максимуму (90 °С).



Змішана культура

Змішана культура сорго відкриває цікаві можливості.

ПОРАДИ

- Віддайте перевагу скоростиглій попередній культурі, наприклад багатому білками гороху, яровому ячменю або рапсу.
- Оберіть дуже скоростиглий сорт сорго.
- Посів треба проводити якомога швидше після збирання врожаю попередньої культури, якщо можливо — до кінця червня. Успішне вирощування культури залежить від можливості зрошення для забезпечення появи сходів та задоволення потреби у воді в період утворення колосся, коли культура дуже чутлива до дефіциту води.

РИНКИ ТА ВИКОРИСТАННЯ

Корм для тварин

За хімічним складом сорго схоже на кукурудзу, однак воно містить дещо більшу кількість білків. Цей злак можна включати в раціон тварин у більшості тваринницьких господарств.

Для більшості сортів, представлених у європейському каталозі, характерною є відсутність танінів. Завдяки цій особливості моногастричні та полігастричні тварини отримують достатньо енергії та добре засвоюють білки.

Харчова цінність зернового сорго

КОРМ ДЛЯ ПТИЦІ

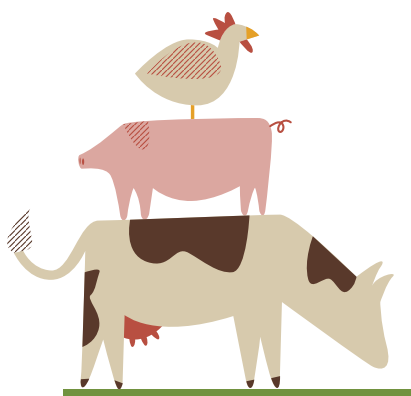
Сорго — це злак із найвищою енергетичною цінністю. Для курей воно має енергетичну цінність на одному рівні з кукурудзою.

КОРМ ДЛЯ СВИНЕЙ

Завдяки відсутності танінів сорго має високу енергетичну цінність та містить багато білків. Рівень засвоєння сорго є достатньо високим: він приблизно дорівнює засвоєнню кукурудзи для поросят на стадії відгодовування та дещо нижчий для дорослих свиней.

КОРМ ДЛЯ ЖУЙНИХ ТВАРИН

Зернове сорго може входити до складу енергетичних концентратів, які доповнюють корми та азотисті речовини. На відміну від пшениці його слід сильно подрібнювати для забезпечення належного перетравлювання.



Для оптимізації використання необхідно враховувати технологічні особливості виробництва:

- подрібнення відповідно до малого розміру для уникнення залишків цілих зерен, а також для підвищення якості грануляції;
- урахування зв'язувальної здатності при грануляції, дещо вищої, ніж у кукурудзи, але значно нижчої, ніж у пшениці;
- адаптація рідкого корму для уникнення більш швидкого відстоювання, оскільки рідкі корми всмоктуються гірше за інші злаки.

Продукти харчування для людей — нові ринки

Сорго — продукт, новий для Європи, але звичний для Африки та Азії. Це зерно готується як рис або кіноа... Воно також може входити до складу пива або інших алкогольних напоїв. Сьогодні Європа відкриває для себе всі смакові та дієтичні властивості цього зерна. Воно є поживним, багатим на білки, залізо, вітамін В6 тощо. Сорго відзначається високою енергетичною цінністю, високим вмістом антиоксидантів, відсутністю глютену, а значить, безпечною для алергіків, а також є джерелом клітковини та калію.



Енергетична цінність сорго порівняно з кукурудзою (для птиці)



Порівняння енергетичної цінності кукурудзи та сорго

ЕНЕРГЕТИЧНА ЦІННІСТЬ	ПОРΟΣЯТА НА СТАДІЇ ВІДГОДОВУВАННЯ		ДОРΟΣЛІ СВИНІ	
	Сорго	Кукурудза	Сорго	Кукурудза
ЗЕ	3931	3924	4002	4081

Джерело: INRA-AFZ, 2004 р.

Порівняння усередненого складу кукурудзи та сорго

СКЛАД, % СУХОЇ РЕЧОВИНИ	СОРГО	КУКУРУДЗА
Крохмаль *	75,1	75,8
Білки *	10,6	8,7
Жири *	4,1	4,5
Стінка *	8,3	9,3
Загальний вміст вуглеводів *	0,8	1,9
Кальцій	0,04	0,05
Фосфор	0,32	0,30
Лізін	0,25	0,28
Метіонін	0,36	0,35
Мет. + цис.	0,38	0,43
Триптофан	0,12	0,06

(*) Джерело: французькі дослідження щодо кукурудзи та сорго ARVALIS/FranceAgriMer (2009–2013 рр.). Інші значення отримано з таблиць INRA-AFZ 2004 р.