

# У БРАЗИЛІЇ ЗБІЖЖЯ ЗНЕВОДНЮЮТЬ У СУШАРКАХ, ЯКІ ПРАЦЮЮТЬ НА ДРОВАХ

**В. ПУРИК,**  
директор  
ТОВ "АВС трейд"  
[www.avstrade.net](http://www.avstrade.net)

**У нас же за енергоносії слугують лише високозатратні природний газ та пічне паливо. Де господарська логіка?**

**З** огляду на зростання валових зборів кукурудзи, розглянемо найбільш затратну операцію при її післязбиральній доробці - сушіння. Качаниста - одна з небагатьох культур, які практично неможливо висушити в полі до потрібної вологості або зневоднити на току чи в металевому силосі методом низькотемпературної теплової обробки. Без високотемпературного сушіння кукурудзи в зерносушарці не обійтись.

Аби висушити 3000 тонн кукурудзи від 25 % вологості до 15 за 30 днів, фермерська тепла установка повинна мати реальну продуктивність 5 т/год. Для ефективної експлуатації сушарки при температурі довкілля 5 °С і чистому зерні необхідно витратити до 17 000 ккал/т%. Тож оцінимо роботу теплогенеруючої установки на різних видах палива.

Зерносушарці для зневоднення 1 тонни кукурудзи на 10 % потрібно 170 000 ккал теплової енергії. Для цього порівняємо різні види палива:

- \* теплотвірність 1 л дизельного палива - 8 400 ккал (ціна - 10,00 грн);
- \* 1 м<sup>3</sup> природного газу - 9 500 ккал (ціна - 5,00 грн);
- \* 1 кг дров - 2 500 ккал (ціна - 0,40 грн).

Таким чином, для сушіння 1 тонни кукурудзи на 10 % необхідно витратити:

- \* на дизельне паливо - 202,38 грн.;
- \* на природний газ - 89,47 грн.;
- \* на зріджений газ - 92,73 грн.;
- \* на дрова - 27,20 грн.

Витрати на утримання зерносушильного комплексу, оплату електроенергії та на заробітну плату під час приймання, очищення та зневоднення 1 тонни кукурудзи становлять 100 грн. Кожний фермер може обрахувати їх конкретно для свого господарства. Після нескладних підрахунків можна дійти висновку, що згадана теплогенеруюча установка для фермера окупиється впродовж такого часу:

- \* на дизельному паливі - після сушіння 12 293 тонн кукурудзи (4,1 сезона);
- \* на природному газу - після зневоднення 5 700 тонн (1,9 сезона);
- \* на зрідженому газу - після сушіння 6 995 тонн (2,33 сезона);
- \* на дровах - після сушіння 4 566 тонн (1,52 сезона).

Аналізуючи отримані дані, переконаємося, що найбільш ефективними енергоносійми для зневоднення кукурудзи будуть природний газ і дрова. Зерносушарки на природному газу досить поширені в Україні. А ось у тих господарствах, де його немає, найчастіше використовують дизпаливо, рідше - пічне паливо й зовсім рідко - зріджений газ.

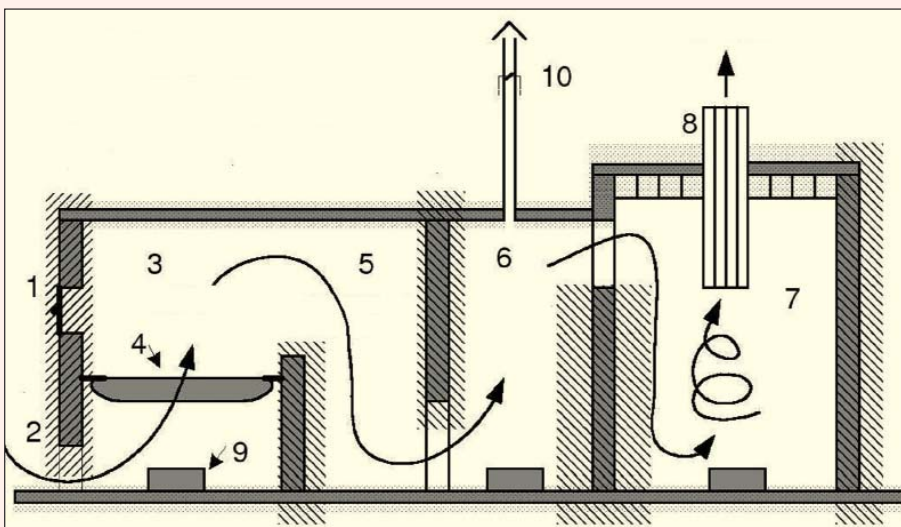


**Зовнішній вигляд шахти з жолобковими елементами**

Чому ж в агроформуваннях України практично не застосовують теплогенеруючі установки на дровах? Адже на заході країни, у північних районах і на Поліссі такого палива достатньо й часто ціна дров дешевша за 40 коп./кг. А тому, що на ринку відсутні якісні зерносушарки, що працюють на дровах. До речі, для унеможливлення пожеж їх забезпечують теплообмінниками. Крім того, для гарантованого регулювання температури повітря в зоні сушіння часто застосовують проміжний теплоносій (воду або водяну пару). Від цього вартість такої установки зростає і стає вищою, ніж у конкурентів на звичних енергоносійах.

Вивчаючи досвід Бразилії під час сушіння кукурудзи, сої та рису, ми побачили, що ця країна не пішла шляхом високих технологій та автоматизації при зневодненні зерна природним газом або пічним паливом, як це сталося в Європі. Вона торує свій шлях, удосконалюючи прості та надійні методи зневоднення збіжжя дровами й нарощуючи продуктивність обладнання.

Бразилія щороку збирає два врожаї кукурудзи й три сої, виступаючи одним з найбільших у світі виробників зерна. Як правило, це 150 мільйонів



**Рис. 1. Конструкція теплогенератора на дровах: 1 - двері для завантаження дров; 2 - система подачі повітря; 3 - камера згорання - перша секція; 4 - решітки для палива; 5 - камера згорання - друга секція; 6 - камера допалювання газів - третя секція; 7 - дотичний відсікач іскор; 8 - вихід гарячого повітря; 9 - канали для видалення попелу; 10 - димохід**

нів тонн за сезон. Більше 60 % бразильського збіжжя проходить через шахтні зерносушарки найбільшого виробника - компанії "Kepler Weber", головним акціонером якої залишається держава.

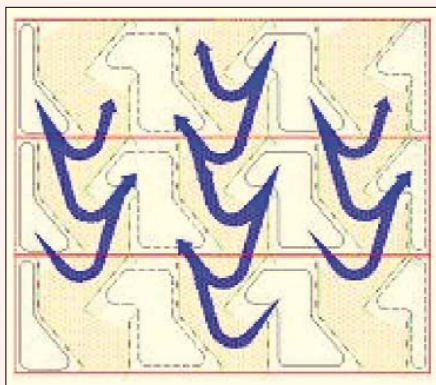
**О**сновним енергоносієм при зневодненні зерна є дрова, зокрема евкالیпт, якого в країні достатньо. Застосовують також лузгу соняшнику або рису. Спеціалісти елеваторів стверджують, що сушіння дровами забезпечує їм значну економію порівняно зі зрідженим газом або нафтопродуктами. Природний газ для зневоднення збіжжя в Бразилії практично не використовується. Теплогенератори для зерносушарок на дровах застосовують у цій країні дуже широко - їх потужність досягає 11 МВт і вище. Такі агрегати, як і всі попередні моделі, працюють без теплообмінників. Вони відносно прості за конструкцією і не дорогі. На рис. 1 наведено схему теплогенератора, який найчастіше використовується у зерносушарках.

Хоча теплогенератор і не має теплообмінника, але зерно після проходження через сушарку не має характерного запаху. Досягають цього як конструкцією теплогенератора, так і системою змішування повітря перед подачею його в зону сушіння. На питання: чи дійсно ніколи не буває запаху диму від збіжжя, спеціаліст бразильського елеватора відповів, що іноді, коли дрова сирі, він може виникати, але після вентиляції зерна в металевому силосі впродовж 1-2 діб повністю зникає. Тож при експортуванні врожаю ніколи не виникають проблеми, пов'язані з невідповідним запахом.

Температура повітря, яке подається в зону сушіння, регулюється шляхом забору його з навколишнього середовища. Окрім того, збіжжя у шах-



*Зерносушарка, що працює на дровах*



*Рис. 2. Проходження повітря через зерно в шахті з жолобковими елементами*

тних сушарках "Кеплер Вебер" завжди рівномірно висушене, оскільки воно постійно перемішується. Коли потрібно зняти більше 5 % вологи, зерно перетікає два й більше разів шахтою. Щоби мінімізувати його травмування, норії "Кеплер Вебер" оснащені пластиковими ковшами і їх швидкість не перевищує 2,7 м/сек. Шнекові транспортери діаметром від 160 до 500 мм виготовлені без поперечних зварних швів. Часто застосовуються і ланцюгові та стрічкові транспортери власного виробництва продуктивністю до 400 т/год.

Конструкція шахти в зерносушарках "Кеплер Вебер" може бути традиційною з елементами типу дашків (або перевернутої букви "v"), але частіше застосовуються шахти з елементами у вигляді жолоба (рис. 2). У таку установку можна завантажувати зерно із засміченістю до 4 % і це не підвищує пожежну небезпеку. У традиційних шахтах часто залягає сміття, особливо у верхніх краях шахти, що є, на жаль, однією з причин загорання. На рис. 2 показано, як проходить повітря через зерно в сушарках "Кеплер Вебер" з жолобковими елементами.

**Вартість установок "Кеплер Вебер" з теплогенераторами на дровах знаходиться на рівні зерносушарок на інших енергоносіях.** Чи можна застосовувати бразильські теплогенеруючі установки в умовах України? У минулому сезоні вже встановлено кілька зерносушарок "Кеплер Вебер" різної продуктивності на дровах і на природному газу в різних регіонах України. Усі вони відмінно працювали навіть в умовах досить низьких січневих температур на Сумщині. За 1,5-2 сезони зерносушарка на дровах повністю окупляє затрати на придбання і починає давати відчутний прибуток за рахунок дешевих енергоносіїв.



*Теплогенератор зерносушарки на дровах, 2,4 МВт*