

## Linia do termoterapii żółędzi



## System obróbki żołądzi

### 1. Usunięcie pływających żołądzi – selekcja

Żołądźki są ręcznie wsypywane do wanny do kąpieli, w której dobre żołądźki powinny zostać oddzielone od złych. Zintegrowany podajnik taśmowy transportuje żołądźki przez wysyp do kosza zasypowego w celu kontynuowania procesu. Kosze zasypowe kotłów do termoterapii podnoszone są przez specjalne wyciągi elektryczne (zorganizowane przez klienta) i umieszczane w kotłach – patrz następny punkt.

### 2. Proces termoterapii

Urządzeniem służącym do przeprowadzenia procesu jest kocioł do termoterapii. Jednostka kontrolna reguluje całe wyposażenie. Proces powinien trwać 2 ½ godz. W tym czasie żołądźki opłukiwane są wodą o temperaturze 41<sup>0</sup>C (±1<sup>0</sup>C). Woda cyrkuluje w kotle przez cały czas trwania procesu, co wymusza pompa obiegowa. Dla zapewnienia dobowej wydajności na poziomie 600 kg żołądźki niezbędne jest zastosowanie 2 kotłów. Woda używana w kotłach powinna być codziennie wymieniana. W celu przyspieszenia procesu woda do napełniania kotłów powinna być wstępnie podgrzana do temperatury 35<sup>0</sup>C.

Po zakończeniu procesu otwiera się pokrywy kotłów a włożone do nich kosze z żołądźkami podnoszone są przez elektryczny wyciąg. Kosze podawane są bezpośrednio do suszarki powierzchniowej lub przechodzą przez urządzenie do pokrywania środkami grzybobójczymi.

### 3. Suszenie powierzchniowe

Powierzchnia żołądźki powinna być osuszona przed dalszym ich osuszaniem lub przed podaniem na miejsce pakowania, a następnie w drodze do chłodni. Suszarka powierzchniowa BCC dostarczana jest opakowaniach typowych dla tego rodzaju urządzeń. Opakowania te można przenosić elektrycznym podnośnikiem BCC dla ułatwienia obsługi.

## Wanna do kąpeli żołądzi



Kiedy świeże żołądzie oddzielane są od złych, następuje najczęściej proces zwany skimmingiem (skim – z ang. – zgarniać z powierzchni). Jego celem jest odseparowanie dobrych żołądzi od złych poprzez umieszczenie ich w wypełnionym płynem pojemniku. Niewłaściwe żołądzie będą się swobodnie unosić na powierzchni płynu, podczas gdy dobre zatoną i wprost z dna będą pobrane do dalszej obróbki. Złe żołądzie usuwane są z powierzchni (poprzez skimming).

Proces skimmingu jest bardzo prosty i efektywny w oddzielaniu dobrych żołądzi od tych niewłaściwych i daje w rezultacie dwie frakcje żołądzi.

BCC dostarcza wannę do kąpeli do celów powyżej opisanych. Urządzenie to składa się z dużego metalowego pojemnika ze stali nierdzewnej i podajnika taśmowego, wykonanego również ze stali nierdzewnej. Materiał ten pozwala na uniknięcie korozji i jest łatwy do utrzymania w czystości.

Podajnik taśmowy sięga jednym końcem dna wanny, a drugi koniec odchylony jest ponad powierzchnię w górę. Taśmociąg wyciąga żołądzie z wody i transportuje dobre (wysokiej jakości) żołądzie do dalszej obróbki, a wszystko odbywa się w delikatny sposób, co jest niezmiernie ważne przy obchodzeniu się z żołądziami.

Złe (niskiej jakości) żołądzie są ręcznie wybierane z powierzchni, na której się unoszą. Nakładka ze stali nierdzewnej umieszczona w poprzek wanny przy taśmociągu zapobiega przedostawaniu się złych żołądzi na taśmociąg do tych dobrych.

Podajnik taśmowy napędzany jest przez mały ale mocny trójfazowy silnik i obsługiwany przez dwa przyciski – start i stop.

Całe urządzenie nie generuje hałasu podczas pracy.

Dane techniczne:

- Przyłącze elektryczne: 3 x 400 V, 50 Hz
- Moc: 0,5 kW
- Wymiary (D x S x W): 1700 x 900 x 1300 mm

## Kocioł do termoterapii



Zabieg termoterapii żołądki powinien odbywać się w ciągu 2 ½ godz. w pojemnikach z podgrzaną wodą, o ładowności do 100 kg żołądki. W tym czasie żołądki traktuje się wodą o temp. 41°C ( $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ).

**Dane techniczne:**

|                        |              |
|------------------------|--------------|
| Średnica:              | 830 mm       |
| Wysokość:              | 700 mm       |
| Moc:                   | 2 x 1,5 kW   |
| Waga:                  | 55 kg        |
| Ładowność:             | 100 – 150 kg |
| Przyłącze elektryczne: | 230 V, 50 Hz |

## Suszarka powierzchniowa



Po zabiegu termoterapii żołędzie rozsypywane są w pojemnikach suszarki. Pojemniki te dostarczane są następnie, za pomocą podnośnika, do suszarki powierzchniowej. W urządzeniu tym żołędzie są osuszane silnym strumieniem powietrza.

Dane techniczne:

- |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| • Przyłącze elektryczne: | 230V, 50 Hz           |
| • Moc:                   | 1 kW                  |
| • Wymiary (D x S x W):   | 1350 x 1250 x 1700 mm |
| • Poziom hałasu:         | 65 dB (A) (max)       |

---

## KRÓTKI OPIS PROCESU TERMOTERAPII ŻOŁĘDZI

### 1. Zbiór żołądź

- Zbierać rozwinięte zdrowe żołądź.
- Nie zbierać żołądź z pierwszego spadu, ponieważ są one nierozwinięte i uszkodzone.
- Używać specjalnej sieci dla ułatwienia zbioru.
- Postępować ostrożnie. Nie uszkodzić żołądź.
- Jeśli to tylko możliwe dokonać wstępnego oczyszczenia.
- Nie mieszać żołądź pochodzących z różnych lasów.
- Oznaczać zebrane żołądź etykietami

### 2. Transport

- Odtransportować zebrany materiał do krótkiego przechowania lub wprost do hali przetwarzania tak szybko jak to możliwe. Nie pozwól do długiego zalegania żołądź w lesie.
- Nie transportować żołądź w plastikowych torbach i innych zamkniętych pojemnikach. Żołądź ciągle oddychają, więc jeśli zamkniesz je szczelnie temperatura wzrośnie i żołądź ulegną uszkodzeniu.
- Na dłuższe dystanse transportować przy użyciu samochodu z chłodnią w temperaturze  $-1^{\circ}\text{C}$  -  $-2^{\circ}\text{C}$ .
- Postępować ostrożnie. Nie uszkodzić żołądź.

### 3. Hala krótkotrwałego składowania

- Najlepszym rozwiązaniem jest poddanie żołądź termoterapii bez uprzedniego ich przechowywania.
- Oczyszczyć żołądź przed przechowywaniem z zanieczyszczeń, liści, gałęzi itp.
- Można przechowywać żołądź w drewnianych opakowaniach (takich samych jak się powszechnie używa w centrach nasiennych – drewnianych skrzyniach do krótkotrwałego przechowywania szyszek i nasion buka).
- Hala do przechowywania powinna być chłodzona i sucha.
- Przechowywać w warstwach ok. 100 mm.
- Mieszać żołądź szuflą każdego dnia.
- Kontrolować wilgotność żołądź podczas przechowywania. Nie dopuścić do spadku wilgotności poniżej 40%.

### 4. Separacja cieczą

- Używać czystej zimnej wody. Mieszać żołądź w czasie separacji.
- Usuwać wszystkie wypływające żołądź i inne zanieczyszczenia.

### 5. Termoterapia

- Moczyć żołądź po separacji w gorącej wodzie.
- Woda musi być w ciągłym obiegu dla zapewnienia stałej temperatury w całym zbiorniku. Używać pomp.
- Temperatura wody to  $41^{\circ}\text{C}$ . Ważne, aby utrzymać taką temperaturę. Wyższa temperatura zabija żołądź.

- Pozostawiać żołędzie w wodzie przez 2 ½ godz. Czas odmierzać od kiedy temperatura osiągnie 41<sup>0</sup>C.

#### **6. Zabiegi chemiczne przed przechowywaniem**

- Usunąć z żołędzi gorącą i ociekającą wodę.
- Użyć chemikaliów (dozwolonych w twoim kraju) aby chronić żołędzie przed patogenami grzybowymi.
- Jeżeli po użyciu środków chemicznych powierzchnia żołędzi jest mokra należy je osuszyć.

#### **7. Przechowywanie w chłodniach**

- Aby osiągnąć odpowiednią temperaturę w czasie przechowywania należy wstępnie schłodzić żołędzie w temperaturze -3<sup>0</sup>C. Użyć specjalnych koszy z półkami i wentylatorem.
- Po ok. 4 godz. wstępnego schłodzenia załadować żołędzie do beczek lub innych pojemników.
- Nie zamykaj pojemników szczelnie, gdyż żołędzie oddychają. Można zrobić otwory w pokrywach.
- Umieścić w beczkach plastikowe rurki z otworami (odwodnienie) (przed załadowaniem żołędzi) co ułatwi żołędziom oddychanie.
- Przykryć powierzchnię żołędzi tkaniną (taką samą jak do przykrywania pojemników na polach hodowlanych po siewie). Zapobiegnie to odparowaniu.
- Oznaczyć pojemniki lub beczki etykietami.
- Przechowywać w temperaturze -3<sup>0</sup>C. Można w ten sposób przechować żołędzie przez 2 zimy bez utraty ich jakości.
- Sprawdzać wilgotność i jakość przed i w trakcie przechowywania. Nie pozwolić na spadek wilgotności poniżej 40%.
- Pamiętać o aklimatyzacji przed dostarczeniem żołędzi do szkółki.

---

Dodatkowy komentarz Pana Samuela Śliwy – leśniczego ze szkółki w Nędzy  
do pytań dotyczących sprzętu do zabiegów na żołędziach  
postawionych przez Instytut Badań Lasu w Jasterbsku w Chorwacji

- Średnia waga 1000 żołędzi to ok. 5,5 kg. Zależy ona od takich czynników jak pogoda w czasie cyklu wegetacji i obszar z którego żołędzie są pozyskiwane. Średnia zdolność kiełkowania to ok. 80%. Średnia wydajność produkcji sadzonek to również 80%. Aby osiągnąć cel jakim jest wyprodukowanie 1 miliona wysokiej jakości sadzonek dębu należy zasiać 1,2 miliona cel – więc roczne zapotrzebowanie na żołędzie to 8000 do 9000 kg. Należy zatem dysponować miejscem do składowania ok. 18 000 kg żołędzi.
- Temperatura w hali wstępnego schłodzenia żołędzi po procesie termoterapii powinna wynosić  $-3^{\circ}\text{C}$ . Temperatura w hali przechowywania powinna również wynosić  $-3^{\circ}\text{C}$ . Beczki na żołędzie powinny mieć pojemność co najmniej 30 litrów. Jeżeli pojemność jest większa – tym lepiej dla jakości żołędzi podczas przechowywania. Według mnie optymalna pojemność beczek to 100 – 120 litrów, w których można przechować 65 – 85 kg żołędzi. My posiadamy beczki o pojemności 120 litrów, w których przechowujemy po 85 kg żołędzi. Beczki układamy na dwóch poziomach.
- Myślę, że wydajność 500 – 600 kg żołędzi na dzień roboczy jest wystarczająca. Jeżeli zbieramy żołędzie, nie zgromadzimy ich wszystkich w jednym czasie. Zebranie 18 000 kg zabiera dłuższy czas, zatem wydajność termoterapii jest na dobrym poziomie. Bardzo ważne jest posiadanie hali (pomieszczenia) do krótkotrwałego przechowywania żołędzi przed poddaniem ich termoterapii.