

Однако прямые издержки не соответствуют прямым финансовым затратам предприятия в случае производственной аварии и нанесения телесных повреждений работникам. Во многих зарубежных странах пытаются оценить величину потерь, связанных с аварийностью и травматизмом. Эти косвенные издержки включают в себя потерянное время для руководителей среднего звена, которое ушло на расследование причин аварии и травматизма, временную остановку производства, переподготовка работающего персонала и сверхурочную работу для того, чтобы снова войти в график производства.

Ввиду сложности оценки полных издержек, делаются попытки более или менее адекватно определить их стоимость путем выражения косвенных издержек через показатель кратности от прямых издержек. В ряде отраслей различных промышленно развитых стран значение коэффициента составляет от 1 до 7. Некоторые исследования показывают, что это значение может достигать 20.

Таким образом, подводя итоги, можно констатировать, что в настоящее время в европейских странах с развитой экономикой накоплен большой опыт и принят пакет международных нормативных правовых документов в области охраны труда и промышленной безопасности. В результате существенно поменялись подходы к обеспечению безопасности на производстве и, как следствие, снизился уровень аварийности и травматизма на производстве и потери от них. В связи с этим использование этого опыта, а также повышение уровня стандартизации и унификации нормативной документации в области охраны труда весьма актуальны и для нашей страны. Более того, в случае вступления России в ВТО возникнет проблема приведения российского законодательства и нормативных правовых актов по охране труда в соответствии с международными стандартами.

#### Литература:

1. Tom В. Leamon. Успешные программы охраны труда. Энциклопедия по охране труда. Пер. с англ. Электронная версия. 2005.
2. Thomas W. Planek. Работа по повышению эффективности охраны труда. Пер. с англ. Электронная версия. 2004.

УДК: 631.234

## ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОГРЕВА ПОЧВЫ В ТЕПЛИЦАХ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОВОЩЕЙ

*О.Н.Лёзняя*  
*O.N.Lyoznaja*

*Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина*  
*Joint-stock company the Kazakh agrotechnical university it. S.Sejfullina*

*The heating system of ground developed an electrobottom-element has a number of advantages: permanent use of a soil ground; to support a temperature mode of a vegetative ground during all; the vegetative period of plants; realization*

*of sterilization of ground; carrying out of struggle with почвообитаемыми wreckers and illnesses.*

*Results of carrying out of an economic and biopower estimation of efficiency have shown, that the offered system of electroheating of ground in constructions of the protected ground allows to have annual economy nearby 1500 \$ the USA on a hothouse the area 500 м2. Power efficiency counting upon 500 м2 has made 1200 МДж*

Хорошие овощи можно вырастить в сооружениях защищённого грунта, выполняя все агротехнические требования по уходу за растениями и, в первую очередь, касающиеся температурного режима почвы и воздуха. При регулировании вручную наблюдается значительное его отклонение, из-за чего на листьях растений образуются дырочки, а корневая система ослабевает. Автоматическое управление электротермическими установками позволяет быстро и точно восстановить оптимальные параметры режима выращивания овощей, сократить обслуживающий персонал, повысить качество обслуживания принимаемых установок, а также сэкономить до 30 % материальных и денежных средств.

Стоимость электрической энергии в структуре эксплуатационных затрат сооружений защищённого грунта составляет до 20 %, что в условиях больших тарифов на неё указывает на необходимость автоматизированных систем обогрева теплиц, основными элементами которых являются нагревательные элементы почвы и воздуха. Тепличное нагревательное устройство должно обладать определёнными требованиями. Должно быть надёжным, безопасным, компактным, быть достаточно дешёвым и доступным для обслуживания и не мешать работе механизмов.

В теплицах Северного и Центрального Казахстана используют теплицы с электродно - элементной системой обогрева почвы [1]. Источником питания служат обогревочные трансформаторы, входящие в комплектную трансформаторную подстанцию КТП-63-ОБ, предназначенные для обогрева почвы.

Учитывая долевое участие электродов и элементов находим полную мощность обогрева:

$$P_{об} = P_{элк} + P_{эл} = K_{элк} \cdot P_{об} + K_{эл} \cdot P_{об}$$

где  $K_{элк}$  - коэффициент долевого участия электродов,  $(0 \leq K_{элк} \leq 1)$   
 $K_{эл}$  - коэффициент долевого участия элементов,  $(0 \leq K_{эл} \leq 1)$

Поскольку при электродном нагреве в расчётах принимается среднее значение мощности системы:

$$P_{эл} = P_{ср} = \frac{(P_n + P_k)}{2}$$

где  $P_n$  и  $P_k$  - начальная и конечная мощности нагрева, Вт.

Зная изменение отношения  $P_k / P_n$  от 1 до 3, и принимая допущение:

$P_{об} = 1 = P_{элк}$ , определим интервалы колебания электродной мощности от среднего значения:

$$2 P_{ср} = P_n + P_k; \quad 2 P_n = P_n, \quad \text{тогда} \quad 2 P_{ср} = P_n + 3P_n;$$

$$2 P_{cp} = 4 P_n \text{ или } 2 P_{cp} = 2 P_n.$$

Отсюда  $P_n$  составит от  $P_{cp}$  величину 0,5, в то время как  $P_k$  составляет 1,5  $P_{cp}$

Система электродно-элементного обогрева почвы принимаем следующей конструкции [2,4].

Нагревательные электроды-элементы выполнены из стальной канатной проволоки диаметром 6 мм, покрытые токопроводящим полимером и уложенные в горизонтальной плоскости растительного грунта на глубине 25 см в виде плоскопараллельной системы. Расстояние между электродами 30 см, схема соединения «звезда», питание от трёхфазного понизительного трансформатора ТМОА-63, мощностью 63 кВт·А и напряжением 380/49В. Длина электродов 70 м. Одна фаза включает в себя 6 электродов, на 3 фазы приходится 18 шт. На входных дверях теплицы установлено блокировочное устройство, отключающее обогрев при открывании дверей при входе персонала .

Время разогрева нагревателей, изолированных токопроводящим полимером, составляет 86 часов, конечная температура грунта на расстоянии 5 см от поверхности - +25 °С, на расстояниях 10;15 и 25 см соответственно +26,6; +30,0; +32,4 °С. Погонное падение напряжения на элементах по длине теплицы  $\Delta U=0,56$  В/м, напряжение между фазами и нулевой точкой 28В. Для исключения неравномерности нагрева грунта по всей длине теплицы, обусловленного электродным эффектом, предусматривается по фазное экранирование группы электродов-элементов нулевым электродом, который в свою очередь имеет соединение с нулевой шиной.

Разработанная электродно-элементная система обогрева почвы имеет ряд преимуществ:

- бесшумное использование почвенного грунта;
- поддерживать температурный режим растительного грунта в течение всего

- вегетативного периода растений;

- осуществление стерилизации почвы;

- проведение борьбы с почвообитаемыми вредителями и болезнями.

Результаты проведения экономической и биоэнергетической оценки эффективности показали, что предлагаемая система электрообогрева почвы в сооружениях защищённого грунта позволяет иметь ежегодную экономию около 1500 \$ США на теплицу площадью 500 м<sup>2</sup>. Энергетическая эффективность в расчёте на 500 м<sup>2</sup> составила 1200 МДж [3].

### Литература:

1. Лёзная О.Н. Почвенный обогрев нагревателями с токопроводящей полимерной композицией в теплицах // Аграрная наука сельскому хозяйству. Матер. II Междун. Научно-практ. Конф. Барнаул, 2007. Кн. 1.- С.422-424.

2. Лёзная О.Н., Бабко А.Н., Саватеев Н.И. Устройство для проведения электротехнологических операций в сооружениях защищённого грунта.//Внедрение научных разработок в производство Алматы - «Бастау», 2003 – С.286-288.

3. Лёзная О.Н. Энергетическая оценка эффективности применения нагревателей с токопроводящим полимером для обогрева почвы в теплицах//Вестник науки КАЗАУ им. С. Сейфуллина ТЗ, 2002. – С. 198-203.

4. Саватеев Н.И., Лёзная О.Н. Устройство для электрического обогрева почвы в теплицах. Патент № 7840.- Оpub. В Б.И. 18.08.99, № 8.

УДК 621.926/927:635.655

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ  
СВОЙСТВ СЕМЯН РАПСА НА ПОДГОТОВКУ  
ИХ К ПЕРЕРАБОТКЕ  
INFLUENCE OF SOME PHYSICOMECHANICAL  
PROPERTIES OF SEEDS OF A RAPE ON THEIR  
PREPARATION FOR PROCESSING

*А.А. Лобанов, В.В. Деревенко, Д.А. Шукова, Л.С. Мигунова*  
*A.A. Lobanov, V.V. Derevenko, D.A. Shukova, L.S. Migunova*  
*Кубанский государственный технологический университет*  
*Kuban state technological university*

*Processing of rapeoil seeds on oil and an oil-seed meal has become the most actual after breeding by selectors of new grades with the low content of erucic acid. Therefore the important task is perfection of the process equipment and development technologies of processing of seeds of a rape with branch of a fruit coat. The linear sizes of seeds of a rape and specific work of destruction of their fruit coat are determined.*

Переработка рапсовых семян на масло и шрот стала наиболее актуальной после выведения селекционерами новых безэруковых сортов (с низким содержанием или полным отсутствием эруковой кислоты). Рапсовое масло относится к ценным пищевым продуктам, поскольку в него входит большое количество ненасыщенных жирных кислот, играющих важную роль в регулировании жирового обмена за счет снижения уровня холестерина, а также имеет высокие органолептические показатели. Рапсовый жмых и шрот используются как добавки в кормах для сельскохозяйственных животных.

Поэтому важной задачей является совершенствование технологического оборудования и разработка ресурсосберегающей технологии переработки семян рапса с отделением плодовой оболочки. Для разработки технологического оборудования, предназначенного для переработки семян рапса, необходимо иметь достоверные сведения об основных физико-механических свойствах семян и продуктов их переработки. Прежде всего – это линейные размеры семян и их удельная работа разрушения. В научно-технической литературе отсутствуют данные по удельной работе разрушения семян рапса, однако эти данные являются основой для разработки технологического оборудования, предназначенного для их обрушивания.

Определены линейные размеры семян рапса производственной смеси