

### Список используемой литературы

1. Турбин Б.Г. и др. Сельскохозяйственные машины. Теория и технологический расчёт/ Б.Г. Турбин. – Ленинград: Машиностроение, 1967. – 577 с.
2. Синеоков Г.Н. Проектирование почвообрабатывающих машин/ Г.Н. Синеоков. – Москва: Машиностроение, 1965. – 310 с.
3. Горин Г.С. Курсовая устойчивость пахотного МТА при работе с несимметричной тяговой нагрузкой/ Г.С. Горин, И.С. Сушко, М.М. Казак, А.В. Захаров// Агропанорама. – 2007. – № 3. – С. 18 – 23.

УДК 664.8.047

*С.Т. Турсунов, профессор, Д. Ташполатова, магистрант,  
Наманганский инженерно-технологический институт, г. Наманган*

### СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ СУШЕНЫХ ФРУКТОВ И ОВОЩЕЙ

**Ключевые слова:** процесс сушки, овощи, фрукты, химический состав, минералы и витамины.

**Keywords:** drying process, vegetables, fruits, chemical composition, minerals and vitamins.

**Аннотация:** в статье рассмотрены особенности и химические свойства разных фруктов и овощных культур, анализированы их свойства в сушеном виде. А также, приведены рекомендации сушки и хранения сушеных сельскохозяйственных продуктов.

**Annotation:** the article discusses the features and chemical properties of various fruits and vegetables, analyzes their properties in dried form. And also, recommendations are given for drying and storing dried agricultural products.

Чтобы правильно организовать процесс сушки, необходимо хорошо знать биохимический, физико-химический состав сырья.

Картофель – один из самых основных продуктов питания. Его сушеное производство увеличивается из года в год.

Химический состав картофеля незначительно меняется в зависимости от его сорта, климатических условий места выращивания и агротехнической обработки. 75% клубней картофеля съедобны. Среднее содержание съедобной части картофеля (в % от общей массы): воды–75; белок –2; жир –0,4; моно- и дисахариды –1,3; крахмал –16; ячейка –1; органические кислоты –0,11; минеральные вещества –1.1. Количество минералов, витаминов и аминокислот в 100 г съедобной части картофеля (в мг): натрий –28; калий –565; магний –23; кальций –10; фосфор –58; железо –0,9;  $\alpha$ -каротин –0,02; В1–0,12; В2–0,07; РР –1,3; С–20; общее количество аминокислот – 1892, из них незаменимых: валин – 122; изолейцин –86; лейцин – 128; лизин –135; метионин –26; треонин–97; триптофан –28; фенилала-

нин–98. Энергетическая ценность картофеля –343 кДж. Активная кислотность – рН 5,8–6,2. Насыпная масса картофеля 650–730 кг/м<sup>3</sup>, коэффициент трения по железу и дереву 0,36, по бетону 0,39.

Красная морковь отличается высоким содержанием сахара и хорошей развариваемостью. Он служит источником солей кальция, фосфора и железа, а также каротина. Благодаря наличию в своем составе каротиноидного пигмента создает красновато-желтый цвет. Для сушки используются сорта: Нантская, Шантане, Несравненная, Юбилейная и др.

В съедобной части моркови в среднем (в % от общей массы): вода – 88,5; белок –1,3; жиры –0,1; моно- и дисахариды –7; крахмал –0,1; клетчатка –1,2; органические кислоты –0,13; зола –1. Количество минералов и витаминов в 100 г съедобной части моркови (в мг): натрий –21; калий –200; кальций –51; магний –38; фосфор –55; железо –0,7;  $\alpha$ -каротин–9; В1 –0,07; РР–1; С–5; Е –0,63. Активная кислотность –рН –5,8-6,3. Плотность моркови 970-1000 кг/м<sup>3</sup>, насыпная масса 650 кг/м<sup>3</sup>, энергетическая ценность 100 г моркови 137 кДж.

Для сушки используют бордосскую, египетскую, несравненную сорта свеклы. Химический состав его следующий (в % от общей массы): вода –86,5; белок –1,5; моно- и дисахариды –9; крахмал –0,1; клетчатка –0,9; органические кислоты –0,15; зола –1,0. Минеральные вещества и витамины (в мг на 100 г съедобной части): натрий –86; калий –288; кальций –37; магний –43; фосфор –43; железо –1,4;  $\beta$ -каротин –0,1; В1–0,02; В2–0,04; РР–0,2; С–10. Съедобная часть свеклы 75-80%; Энергетическая ценность 100 г съедобной части составляет 172 кДж. Насыпная плотность свеклы 650-780 кг/м<sup>3</sup>, средняя плотность 1016 кг/м<sup>3</sup>.

Съедобная часть капусты составляет 80%. Его химический состав: вода – 90; белок – 1,8; жиры – 0,1; моно- и дисахариды – 4,6; крахмал – 0,1; яичка –1; органические кислоты –0,26; зола – 0,7. Минеральные вещества и витамины (в мг на 100 г съедобной части): натрий –13; калий –185; кальций –48; фосфор –31; магний –16; железо –0,06; витамин С –45; В1 – 0,03; В2 –0,04; ОР –0,14; Е –0,06. (Таблица 1). Энергетическая ценность 100 г капусты составляет 133 кДж. Температура заморозания минус 2-3°С; насыпная плотность 650 кг/м<sup>3</sup>.

**Таблица 1. Химический состав овощей**

№	Химический состав (в % от общей массы)	Свекла столовая	Капуста	Баклажаны
1	Вода	86,5	87,5	86
2	Белок	0,4	0,4	0,9
3	Моно- и дисахариды	3	9	9
4	Крахмал	0,8	0,5	
5	Клетчатка	0,6	0,6	0,8
6	Органические кислоты	0,7	0,3	1,3
7	Зола	0,5	0,7	0,7

Для сушки отбирают горькие сорта лука. Средний химический состав лука репчатого (в % от общей массы): вода –86; белок –1,4; моно- и дисахариды –9; крахмал –0,1; органические кислоты –0,14; клетчатка –0,7; зола –1,0 Минеральные вещества и витамины (в мг на 100 г лука): натрий –18; калий –175; кальций –31; магний –14; фосфор –58; железо –0,8; В<sub>1</sub> –0,05; В<sub>2</sub> –0,02; РР –0,2; С–10; Е –0,2.

Энергетическая ценность 100 г лука составляет 172 кДж. Лук обладает фитонцидной активностью; В 100 г лука содержится до 60 мг эфирного масла, что придает ему неповторимый вкус и запах. Усредненный химический состав некоторых сухофруктов приведен в таблице ниже.

**Таблица 2. Количество минералов и витаминов в 100 г съедобной части**

№	Минеральные вещества и витамины (мг)	Свекла красная	Капуста	Баклажаны
1	Натрий	26	14	30
2	Калий	248	155	305
3	Кальций	16	19	28
4	Магний	9	12	19
5	Фосфор	11	16	26
6	Темир	0,6	0,45	0,65
7	β-каротин	0,3	0,01	1,6
8	В <sub>1</sub>	0,03	0,02	0,03
9	В <sub>2</sub>	0,02	0,03	0,06
10	РР	0,3	0,1	0,7
11	Е		0,36	0,95
12	С	16	5	10

Для сушки используют кислые и кисло-сладкие сорта яблок. Плотность яблока 660-860 кг/м<sup>3</sup>, плотность вороха 585-650 кг/м<sup>3</sup>.

Размещение и хранение сушеных овощных продуктов. Эти изделия укладывают в деревянные ящики вместимостью до 25 кг, в хлопчатобумажные и льняные мешки вместимостью до 50 кг, а также в картонные ящики вместимостью 10-12 кг.

Сушеные овощи и фрукты целесообразно хранить в сухих, чистых, хорошо проветриваемых помещениях при температуре не выше 10°С и относительной влажности до 70%.

#### **Список использованной литературы:**

1. Биохимия овощных культур. / Под ред. А.И. Ермакова и В.В. Араимович. – Л.-М.: Сельхозиздат, 1961.
2. Бориев Х. Ч., Джораев Р., Алимов О. Хранение и предварительная обработка фруктов и овощей. – Т.: Труд, 2002.

3. Органолептические методы оценки пищевых продуктов: Терминология. – М.: Наука, 1990.
4. Полегаев В.И. Методы оценки качества плодов и овощей. М.:– 1978.
5. Шаумаров Х.Б. Исламов С.Я. Технология хранения и первичной обработки сельскохозяйственной продукции. – Ташкент, 2011.
6. Солнечная сушилка. Буклет. – ТашГАУ: Партнерский офис GIZ, 2013.
7. Широков Е.П., Полегаев В. Стандартизация технологии хранения и переработки продуктов растительного происхождения. – М.: Агропромиздат, 2000.

**УДК 621.81**

*Д.Н. Колоско, канд. техн. наук., доцент,  
И.С. Хаустович, студент, В.А. Щербаченя, студент,  
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный  
технический университет», г. Минск*

### **ПРИМЕНЕНИЕ КРИТЕРИЯ МИЗЕСА В ПРОЧНОСТНЫХ РАСЧЕТАХ СИСТЕМ ИНЖЕНЕРНОГО АНАЛИЗА**

**Ключевые слова:** теории прочности, эквивалентное напряжение, критерий пластичности Мизеса, системы инженерного анализа, плуг навесной, карта эквивалентных напряжений по Мизесу.

**Key words:** strength theory, equivalent stress, Mises plasticity criterion, engineering systems, hinged plough, Mises equivalent stress map.

**Аннотация:** в статье рассматриваются концепции прочности деталей машин, классические теории прочности и особенности критерия Мизеса. Приведен пример результатов расчета программным комплексом ANSYS карты эквивалентных напряжений и перемещений в раме навесного плуга.

**Summary:** the article discusses the concepts of strength, applied theories of strength; features of the Mises criterion. An example of the results of calculation by the ANSYS software complex of the map of equivalent voltages and movements in the frame of the mounted plough is given.

Основы прочностных расчетов деталей машин и элементов конструкций излагаются в курсе дисциплины «Сопротивление материалов», изучающем такие понятия как виды напряженного состояния, переход материала в опасное состояние, эквивалентное напряжение, критерии прочности и пластичности (теории прочности).

В настоящее время существуют две концепции прочности твердых тел – механическая и кинетическая. Все критерии прочности основаны на общих положениях, зависящих от условий деформирования материала. При этом материал может находиться в одном из механических состоя-