

Невежина А.В.

студент магистратуры

2 курс, факультет автомобильного транспорта

Волгоградский государственный технический университет

Давыдченко В.С.

студент магистратуры

2 курс, факультет автомобильного транспорта

Волгоградский государственный технический университет

Научный руководитель: Ковалев Александр Михайлович

ПОДХОД К РАЦИОНАЛЬНОМУ ВЫБОРУ ТЕРМОКОНТЕЙНЕРОВ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ СКОРОПОРТЯЩИХСЯ ГРУЗОВ

***Аннотация:** В данной статье рассмотрены проблемы перевозки скоропортящихся грузов, разработаны рекомендации их улучшению. Разработан подход к рациональному выбору типа термоконтейнера для автомобильного фургона грузоподъемностью пять тонн.*

***Ключевые слова:** естественная убыль груза, температурный режим, транспортное средство, скоропортящийся груз, термоконтейнер.*

***Annotation:** In this article the problems of transportation of perishable goods are revealed, the recommendation on improvement of indicators of transportation is developed. Several types of thermal containers are considered. The choice of a thermal container for a van with a capacity of five tons was made.*

***Keywords:** natural decline, temperature, vehicle, perishable goods, refrigerator.*

Перевозка скоропортящихся грузов и обеспечение их сохранности в процессе транспортировки всегда являлись актуальными вопросами.

Ежегодно производители сельскохозяйственной продукции терпят большие убытки из-за многих факторов. Сложность организации перевозки скоропортящихся грузов заключается в: большой номенклатуре грузов, изменчивости их механических свойств под воздействием влаги, давления, температуры, продолжительности хранения; склонности к слеживанию и смерзанию; многие сельскохозяйственные грузы легко подвергаются повреждениям вследствие механических воздействий.

Тем не менее, естественная убыль является неизбежной и зависит от вида груза, условий и длительности перевозки, перегрузки и хранения, климатической зоны, тары и упаковки, что показано на рисунке 1 [1, с. 159].

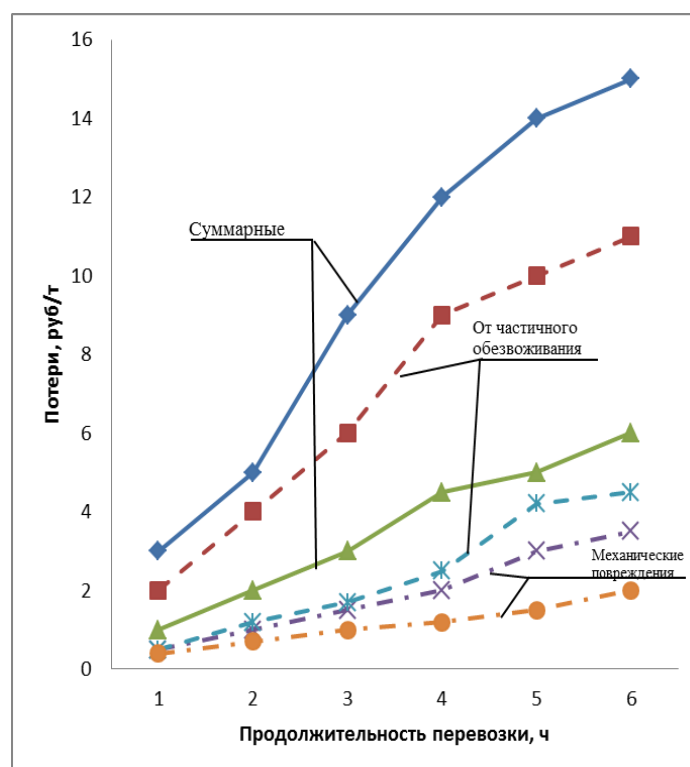


Рисунок 1. Естественная убыль плодовоовощной в зависимости от продолжительности перевозки и типа транспортного средства: для фургона; для автомобиля с термоконтейнерами.

На автомобильном транспорте естественную убыль груза можно рассчитывать по формуле (1)

$$U = (E_1 + K \cdot l_{факт} - 100/100) \cdot q_{факт} / 100 \quad (1)$$

где U — убыль естественная, кг;

E_1 — норма убыли на определенное расстояние, %;

K — коэффициент при перевозках на расстояние свыше 100 км на каждые 100 км, %;

$l_{\text{факт}}$ — фактическое расстояние перевозки, км;

$q_{\text{факт}}$ — фактическое количество груза в автомобиле данной грузоподъемности q_n , кг.

При расстоянии свыше 100 км данная формула преобразуется в формулу (2):

$$U = E_1 \cdot q_{\text{факт}} / 100. \quad (2)$$

На рисунке 1 приведена зависимость естественной убыли от продолжительности и способа перевозки. График показывает, что при перевозке в фургонах естественная убыль скоропортящихся увеличивается до пяти раз больше, чем при перевозке в термоконтейнерах [1, с. 158].

Современное состояние доставки плодоовощной продукции от производителя к конечному потребителю можно представить в виде схемы, показанной на рисунке 2.

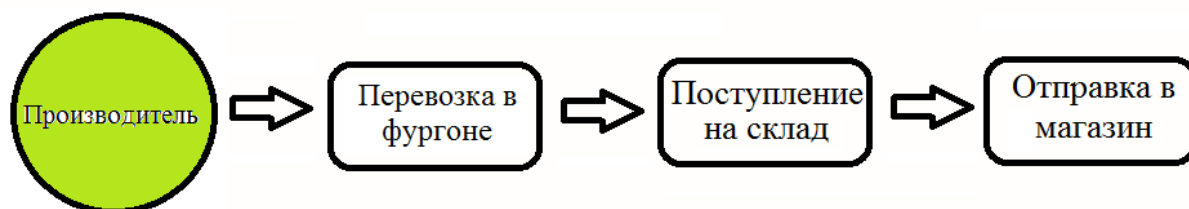


Рисунок 2. Существующая схема доставки плодов и овощей.

Анализ схемы на рисунке 2 показывает, что свежие плоды и овощи загружаются в фургон в неохлажденном состоянии, это приводит к увеличению порчи грузов на пути следования.

Для снижения потерь при транспортировке в фургоне рекомендуется осуществлять перевозку овощей и фруктов, уложенных в термоконтейнер, который позволяет поддерживать необходимую температуру в течение 240 часов [2, с. 147].

При имеющемся положительном эффекте их использования, выбор конкретной модели зачастую является затруднительным. Рассмотрим два вида термоконтейнеров.



Рисунок 3. Термоконтейнер ТК-910

Таблица 1.

Технические характеристики термоконтейнера ТК-910 [3].

Размер	800x1200x1910
Модель	ТК-910
Стоимость, руб.	62000
Вес, кг	130
Объем, л	910

Ниже представлена схема размещения (расположения) термоконтейнеров в кузове фургона, грузоподъемностью 5 т.

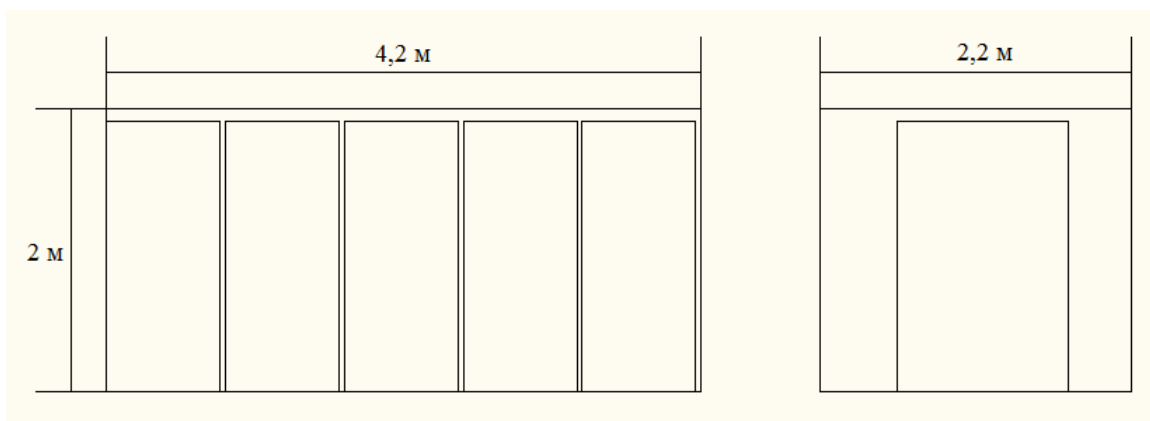


Рисунок 4. Схема размещения термоконтейнеров ТК-910 в фургоне

В качестве критериев эффективности выберем коэффициент использования грузоподъемности и количество перевезенной массы нетто груза.

В фургон грузоподъемностью 5 тонн умещается 5 термоконтейнеров данной модели. Рассчитаем коэффициент использования грузоподъемности.

$$\gamma_c = \frac{q_{\phi}}{q_n}, \quad (1)$$

где q_{ϕ} — фактически перевезенный груз, т;

q_n — номинальная грузоподъемность автомобиля, т.

$$\gamma_c = \frac{4500}{5000} = 0,9$$



Рисунок 5. Термоконтейнер NILKAMAL

Таблица 2.

Технические характеристики термоконтейнера NILKAMAL [5].

Размер	1470x1180x965
Модель	NILKAMAL
Стоимость, руб.	69 200
Вес, кг	99
Объем, л	1000

Схема размещения термоконтейнеров NILKAMAL представлена на рисунке 5.

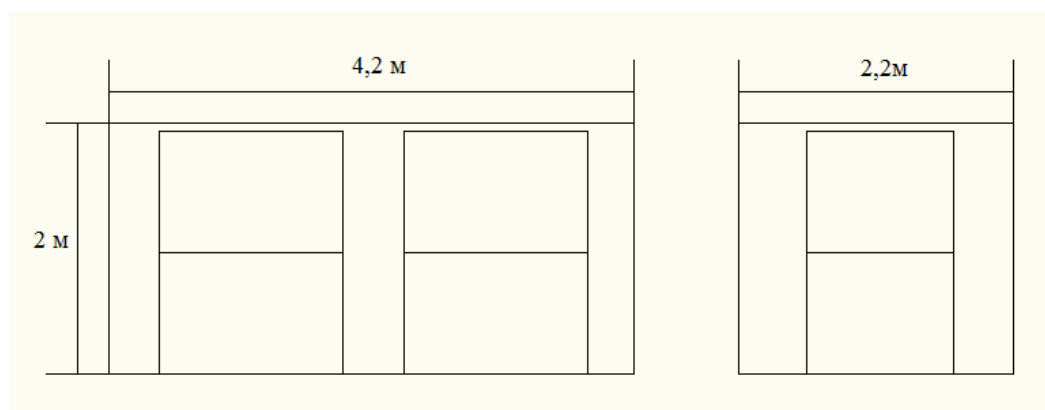


Рисунок 6. Схема размещения термоконтейнеров NILKAMAL

Коэффициент использования грузоподъемности γ_c в данном случае составляет 1. В связи с этим можно модернизировать существующую схему доставки плодов и овощей с учетом использования термоконтейнеров, как показано на рисунке 7.

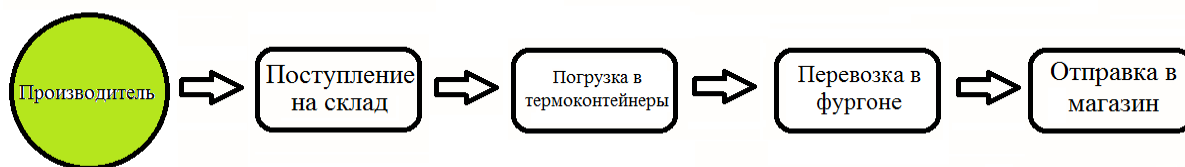


Рисунок 7. Рекомендуемая схема доставки плодов и овощей.

Отметим, так же основные преимущества использования термоконтейнеров:

- транспортировка широкого перечня товаров;
- возможность мультимодальной перевозки;
- высокая сохранность груза;
- соблюдение температурного режима на протяжении всего пути следования [4, с. 177].

Так же отметим, что термоконтейнеры для транспортировки продуктов питания автомобилем – решение, которое не требует дополнительных затрат на использование рефрижераторного оборудования [5, с. 387].

В результате проделанной работы были выявлены факторы, влияющие на сохранность груза, разработаны рекомендации по улучшению схемы доставки скоропортящихся грузов. Для качественной доставки плодоовощной продукции со склада в автомобильном фургоне предложено использовать термоконтейнеры. Из предложенных термоконтейнеров целесообразно выбрать термоконтейнеры типа NILKAMAL, так как для перевозки груза требуется их меньшее количество, что сократит время погрузки в фургон. В результате было выявлено, что коэффициент использования грузоподъемности у указанного фургона выше на 10% и составляет 1,0. Количество «полезного» перевезенного груза будет больше на 12,5% (425 кг).

Таким образом, при выборе термоконтейнера необходимо руководствоваться оптимальным подбором конструктивных параметров, как самого контейнера, так и параметров кузова автомобиля.

Использованные источники:

1. Транспортно-технологические схемы перевозок отдельных видов грузов : учебное пособие / Н.А. Троицкая, М.В. Шилимов. — М. :КНОРУС, 2010. — 232 с.
2. Фикийн А., Калинов В., Гегов Я. и др. Научно-обоснованные нормативы потерь от усушки и брака при кратковременном хранении и транспортировке свежих плодов и овощей // Н. тр. НИИКП. - Пловдив, 2016. - Т. 7. - С. 373-399.

3. Термоконтейнер ротационный ТК-910. [Электронный ресурс]. URL: <http://plastic35.ru/katolog-tovarov/izotermicheskie-termokonteynery/termokonteyner-rotacionnyu-tk-910>. (дата обращения: 31.05.2019).
4. Транспортно-технологические схемы перевозок отдельных видов грузов : учебное пособие / Н. А. Троицкая, М. В. Шилимов. – М. : КНОРУС, 2010. – 232 с.
5. Невежина, А.В. Подход к совершенствованию доставки скоропортящихся грузов автомобильным транспортом на дальние расстояния / А.В. Невежина, Н.Ю. Мехедова, А.М. Ковалев // Совершенствование автотранспортных систем и сервисных технологий : сб. науч. тр. по материалам XIV междунар. науч.-техн. конф., посвящённой 95-летию юбилею доктора технических наук, профессора, заслуженного деятеля науки и техники РФ Авдонькина Фёдора Николаевича (1923-1996) / редкол.: В. Н. Басков (отв. ред.) [и др.] ; Саратовский гос. технический ун-т им. Гагарина Ю. А. - Саратов, 2018. - С. 386-389.