

ASIGURAREA CONDIȚIILOR NECESARE LA TRANSPORTAREA PRODUSELOR SENSIBILE LA TIMP ȘI TEMPERATURĂ

*masterand, ing. Elena BELOVA
conf. univ., dr. Vera GUȚUL*

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: This article reviews the actual engineering questions in cold chain and discusses the tools available for reduce risks during distribution

1. Introducere

Menținerea calității și integrității produselor medicale și biologice în timpul depozitării și transportului este esențială pentru producătorii de produse farmaceutice și pentru sănătatea umană și siguranța pacienților.

Majoritatea produselor medicale și biologice necesită un mediu controlat de temperatură în toate etapele de producție și distribuție. Prin urmare, controlul temperaturilor de depozitare și transport este deosebit de important pentru menținerea calității și eficacității asistenței medicale.

Este foarte important de a intelege că dacă calitatea livrării produselor farmaceutice scade, riscul nu se limitează cu pierderi financiare - sănătatea și bunăstarea pacienților pot fi expuse riscului. La transportarea produselor sensibile la timp și temperatura, precum vaccine și medicamente termolabile factorul important este monitorizarea continuă a temperaturii.

Unele dintre cele mai importante vaccine sunt sensibile la temperatură și necesită transport special. Pentru 32% din întregul volum de vaccinuri congelarea nu este admisibilă. Există trei regimuri principale de temperatură pentru transportul farmaceutic prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1. Regimuri de temperatură pentru transportul farmaceutic

Regim termic	Procentul din întregul volum de vaccinuri transportate
De la 2 °C până 8 °C (în starea răcorită)	31 %
De la 20 °C până 25 °C (la temperatura camerei)	51 %
De la 0 °C până -150 °C (în starea congelată)	17 %

2. Probleme actuale in logistica vaccinelor

a) Statistic

b) a dificultatilor

- Conform statisticii Organizatiei Mondiale a Sanatatii 25% dintre vaccinuri ajung la destinație deteriorate din cauza transportului necorespunzător.
- Aproape 30% din pierderile de vânzări ale companiilor farmaceutice sunt legate de probleme logistice.
- Aproape 20% din medicamentele sensibile la temperatură sunt deteriorate în timpul transportului din cauza întreruperilor lanțului frigorific.
- Aproximativ 0,5% din mărfurile transportate sunt deteriorate în timpul transportului din cauza nerespectării regimului de temperatură.
- 16,9 miliarde USD – volumul prognozat a pieței farmaceutice datorita implementarii lanțului frigorific în 2020.
- 283 miliarde USD - costul produselor farmaceutice care necesită logistică cu întrebuințarea lanțului frigorific.
- 70% din cheltuieli pentru industria farmaceutică cu întrebuințarea lanțului frigorific sunt pentru organizarea și desfasurarea procesului de transportare. [1]

c) Pericol iminent

Vaccinurile, de exemplu, contra poliomielitului și variolei, au o experiență lungă în salvarea a milioane de vietii de boli infecțioase. Pentru a face acest lucru posibil, lanțul frigorific in industria farmaceutică trebuie să asigure siguranța produsului de la "producere până la injectarea in venă". Aceasta nu este o sarcină ușoară.

d) Insuficiența de energie

Alianța Mondială pentru Vaccinuri și Imunizare a estimat că doar 10% din instituțiile medicale din cele mai sărace țări din lume dispun de o sursă de energie electrică fiabilă.

e) Pierderi inutile

Conform Organizației Mondiale a Sănătății, peste 50% din vaccinuri la nivel mondial devin deseuri în fiecare an din cauza problemelor cu controlul temperaturii.

Congelarea vaccinurilor, ce trebuie depozitate la temperatura camerei sau in stare răcorită rămâne și este una dintre cele mai raspandite problemele legate de transportarea vaccinurilor. Înghețarea vaccinurilor poate fi prevenită și, prin urmare, trebuie tratată ca inacceptabilă. Pentru a evita înghețarea în camere frigorifice, trebuie să fie întreprinse următoarele măsuri de siguranță:

- Unitățile de refrigerare trebuie să fie aranjate astfel încât jeturi de aer sa nu influenzeze in mod direct produsul.
- Alternativ, evaporatorul trebuie să fie prevăzut cu lamele reglabile pentru a preveni depozitarea vaccinelor în zona critica.

2. Descrierea sistemului de conditionarea aerului tip split

Prezentul sistem este proiectat sa asigure temperatura la transportarea vaccinurilor si medicamentelor termolabile cuprinsă între +2...+8°C.

Principul de funcționare: Motorul este conectat la compresor cu ajutorul unei curele de transmisie elastică sau în formă de litera V. Ambreiajul este poziționat pe arborele compresorului. Sistemul ventilatoarelor este alimentat de electricitatea de la bord.

Compresorul (1) din fig. 1 creează o diferență de presiune în circuitul frigorific prin comprimarea agentului frigorific. În condensator (2) freonul intră într-o stare lichidă. Procesul continuă cu eliminare de căldură. Printr-un filtru de uscare care captează particulele de apă, lichidul intră în supapa de expansiune termostatică. Această parte a circuitului este responsabilă pentru schimbarea regimului de temperatură: supapa de expansiune reglează cantitatea de freon care intră în evaporator.

Evaporatorul (3), vezi fig. 2 absoarbe căldura din spatiul de deservire. Apa se condensează și se evacuează prin sistemul de drenaj în exterior. În această fază, agentul frigorific se transformă într-o stare de vapori. În această stare agentul frigorific ajunge în compresor pentru a participa într-un ciclu nou. Evaporatorul și condensatorul sunt conectate între ei cu ajutorul furtunuri flexibile [2].

Panoul de comandă (4) prezentat în fig. 3, reglează parametrii de funcționare.



Figura 1. Vehiculul. Vederea din exterior

Figura 2. Vederea din interior



Figura 3. Panou de comandă

Pereții camionetei sunt din panouri sandwich cu grosimea de 5 centimetri. Panourile sunt conectate între ele prin îmbinări etanșe. O bandă elastică de etanșare din cauciuc rezistent la uzură este instalată pe ușa camerei izoterme.

Pentru acoperirea peretilor camionetei din interior și din exterior sunt utilizate următoarele materiale:

1. oțel zincat cu un strat protector de polimer sau oțel inoxidabil;
2. placaj laminat;
3. placaj cu plastic armat;
4. foi de oțel sau aluminiu;
5. start de izolare din spumă poliuretanică.

Podeaua boxei izoterme este compusă din:

1. tablă din oțel zincat;
2. oțel ondulat sau aluminiu ondulat;
3. materiale polimerice.

Dupa cum se observa din figurile de mai jos (4,5) temperatura este menținută între +2...+8 °C. Nivelul superior este supus jeturilor de aer rece mai mult, decat nivelurile central si inferior, evaporatorul fiind instalat sub tavanul boxei izoterme. Sisteme de condiționare tip split sunt adecvate pentru distribuția angro a vaccinilor si produselor termolabile. Acest sistem ofera siguranța mărfii in procesul de distributie pe drumuri auto.

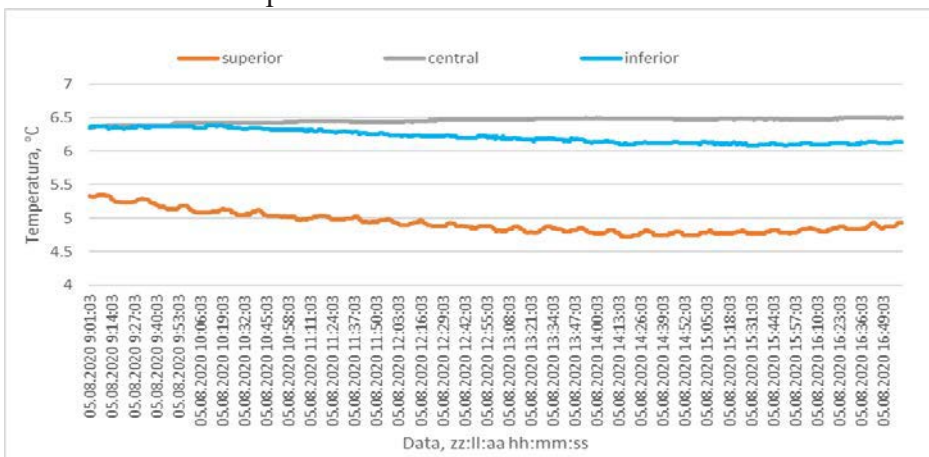


Figura 4. Evoluția temperaturii în interiorul boxei izoterme pe niveluri

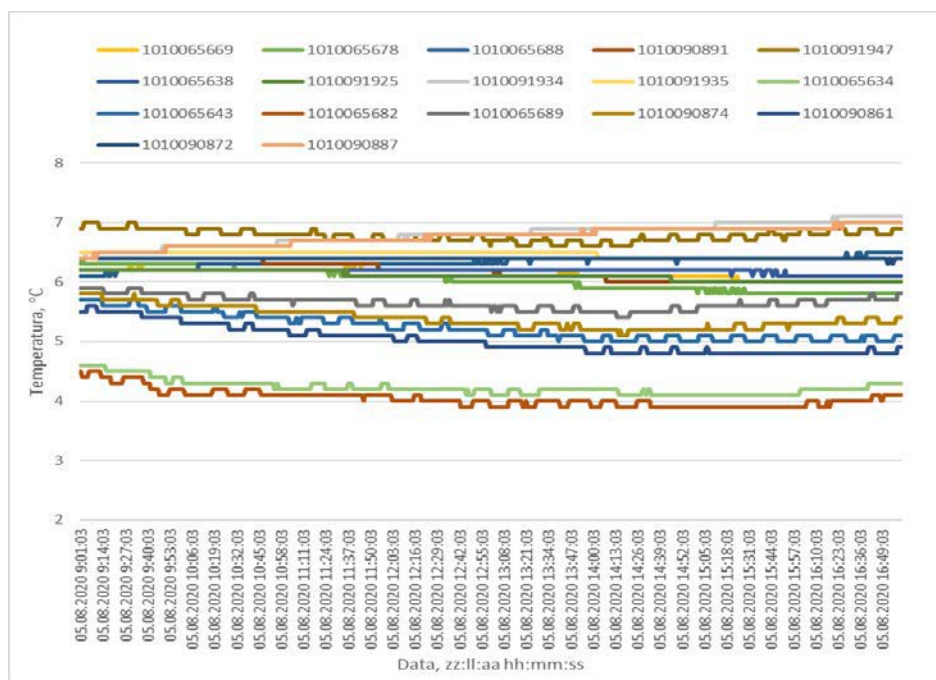


Figura 5. Evoluția temperaturii în interiorul boxei izoterme

Concluzii:

Riscul distrugerii vaccinilor pe parcursul distribuției poate fi evitat, dacă acestea se transportă în vehicule echipate cu sisteme de condiționarea aerului/sisteme frigorifice. Sisteme tip split cu panouri de comandă oferă soferului posibilitatea de a monitoriza temperatura în interiorul boxei în orice moment și de a întreprinde măsuri necesare dacă temperatura tinde să fie mai scăzută sau mai ridicată decât cea admisibilă. Este foarte important de efectuat mentenanța echipamentului la timp ca performanțele acestuia întotdeauna să fie la cel mai înalt nivel, iar posibilele avarii ale sistemului să fie prevenite.

Bibliografie:

1. <https://www.who.int/en>.
2. <https://europe.thermoking.com/>.