



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

UNIVERSITY OF PIRAEUS

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ
ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΔΙΟΙΚΗΣΗ LOGISTICS

«ΔΙΑΝΟΜΗ ΜΕΣΩΝ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΕΜΒΟΛΙΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΣ
COVID_19 – ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΠΡΟΚΛΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ»

ΜΥΛΩΝΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ (TML 2004)

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΡΑΧΑΝΙΩΤΗΣ
ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΠΕΙΡΑΙΑΣ, ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2022

ΔΗΛΩΣΗ

Η παρούσα εργασία είναι πρωτότυπη και εκπονήθηκε αποκλειστικά και μόνο για την απόκτηση του συγκεκριμένου μεταπτυχιακού τίτλου.

Τα πνευματικά δικαιώματα χρησιμοποίησης του μη πρωτότυπου υλικού ΜΔΕ ανήκουν στο μεταπτυχιακό φοιτητή και το επιβλέπον μέλος ΔΕΠ εις ολόκληρο, δηλαδή εκάτερος μπορεί να κάνει χρήση αυτών χωρίς τη συναίνεση άλλου. Τα πνευματικά δικαιώματα χρησιμοποίησης του πρωτότυπου μέρους ΜΔΕ ανήκουν στον μεταπτυχιακό φοιτητή και τον επιβλέποντα από κοινού, δηλαδή δεν μπορεί ο ένας από τους δύο να κάνει χρήση αυτού χωρίς τη συναίνεση του άλλου. Κατ' εξαίρεση, επιτρέπεται η δημοσίευση του πρωτότυπου μέρους της διπλωματικής εργασίας σε επιστημονικό περιοδικό ή πρακτικά συνεδρίου από τον ένα εκ των δύο, με την προϋπόθεση ότι αναφέρονται τα ονόματα και των δύο ως συν-συγγραφέων. Στην περίπτωση αυτή προηγείται γραπτή ενημέρωση του μη συμμετέχοντα στη συγγραφή του επιστημονικού άρθρου. Δεν επιτρέπεται η κατά οποιοδήποτε τρόπο δημοσιοποίηση υλικού το οποίο έχει δηλωθεί εγγράφως ως απόρρητο.

Μυλωνά Αικατερίνη

(Υπογραφή)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η μελέτη και παρουσίαση των προκλήσεων που κλήθηκε να αντιμετωπίσει η αεροπορική βιομηχανία κατά την περίοδο του κορωνοϊού, και πιο συγκεκριμένα οι δια αέρος εμπορευματικές μεταφορές. Για τη συγγραφή της παρούσας διπλωματικής, σημαντικό ρόλο επιτέλεσε η συλλογή πληροφοριών από επιστημονικά και ημερήσια άρθρα είτε στον ηλεκτρονικό είτε στον έντυπο τύπο. Πηγή πληροφοριών επίσης αποτέλεσαν εγχειρίδια αεροπορικών εταιρειών, εταιρειών επίγεια εξυπηρέτησης και εκμετάλλευσης αεροδρομίων.

Η παγκόσμια διανομή υγειονομικού εξοπλισμού και εμβολίων κατά της COVID-19 απαιτεί από τη βιομηχανία αεροπορικών μεταφορών παραδόσεις με την υψηλότερη ταχύτητα, αξιοπιστία, ασφάλεια και διαφάνεια. Τα διεθνώς αναγνωρισμένα πρότυπα και πιστοποιήσεις, όπως το Κέντρο Αριστείας της IATA για Ανεξάρτητους Επικυρωτές στη Φαρμακευτική Επιμελητεία (CEIV Pharma), η Ορθή Πρακτική Διανομής (GDP) και η Ένωση Προστασίας Περιουσιακών Στοιχείων μεταφοράς (TAPA) αποδεικνύονται θεμελιώδη και πιστοποιούν τον σωστό χειρισμό και τη μεταφορά των εμβολίων κατά της COVID-19, καθώς και του σχετικού υγειονομικού εξοπλισμού. Αυτή η καθοδήγηση σε θέματα προμήθειας και επιμελητείας βοηθά τα εθνικά και περιφερειακά σημεία εφοδιασμού και υλικοτεχνικής υποστήριξης να προετοιμάσουν και να ενισχύσουν τις στρατηγικές τους για τη λήψη, αποθήκευση, διανομή και διαχείριση των εμβολίων κατά της COVID-19 και των βοηθητικών προϊόντων, σύμφωνα με το εθνικό τους σχέδιο εμβολιασμού. Τέλος, η εφαρμογή της τεχνολογίας και οι ψηφιακές λύσεις μπορούν να αυξήσουν σημαντικά την αποτελεσματικότητα των επιχειρησιακών διαδικασιών, καθώς επιτρέπει τη βέλτιστη χρήση των διαθέσιμων πόρων και επιλύει το κύριο πρόβλημα της ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ όλων των συμμετεχόντων στις αεροπορικές μεταφορές εμπορευμάτων.

ABSTRACT

The purpose of this thesis is to study and present the challenges faced by the aviation industry during the period of the coronavirus, and more specifically air cargo transport. For writing this diploma, relevant information collection from academic and grey literature was crucial. Airlines, ground handling companies and airport operators handbooks were also an important source of information.

The global distribution of medical equipment and vaccines against COVID-19 requires the air transport industry to deliver with the highest speed, reliability, safety and transparency. Internationally recognized standards and certifications such as the IATA Center of Excellence for Independent Validators in Pharmaceutical Logistics (CEIV Pharma), Good Distribution Practice (GDP) and the Transport Asset Protection Association (TAPA) prove fundamental and certify the correct handling and transportation of the vaccines against COVID-19, as well as the relevant medical equipment. This supply chain guidance helps national and regional supply and logistics points prepare and strengthen their strategies for receiving, storing, distributing and managing the COVID-19 vaccines and adjuvants, in accordance with their national vaccination plan. Finally, the application of technology and digital solutions can significantly increase the efficiency of business processes, as it allows the optimal use of available resources and solves the main problem of information exchange between all participants in air freight transport.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Νικόλαο Ραχανιώτη. Έναν εξάίρετο επιστήμονα που με υποστήριξε και με συνέδραμε κατά τη διάρκεια της συγγραφής της διπλωματικής μου εργασίας.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές του Μεταπτυχιακού Προγράμματος «Διοίκηση Logistics» για τις γνώσεις που μου προσέφεραν, αλλά και τις δυνατότητες που μου παρείχαν να εξελιχθώ ακαδημαϊκά.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου που ήταν πάντα στήριγμα και αρωγός μου καθ' όλη τη διάρκεια της ακαδημαϊκής μου πορείας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΔΗΛΩΣΗ	ii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	iii
ABSTRACT.....	iv
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	v
Ευρετήριο Πινάκων	7
Ευρετήριο Σχημάτων	7
Ευρετήριο Εικόνων.....	7
1. Εισαγωγή	8
2. Ο αντίκτυπος της Covid-19 στις αεροπορικές μεταφορές παγκοσμίως.....	9
3 Προμήθειες και logistics ανθρωπιστικού χαρακτήρα	13
3.1 Η Ανθρωπιστική Πρωτοβουλία Αερομεταφορών της UNICEF.....	13
3.2 Μηχανισμός διαμοιρασμού εμβολίων.....	15
3.3 EU Humanitarian Air Bridge	18
3.4 Ετοιμότητα αεροδρομίων.....	19
3.5 Κανονισμοί και Οδηγίες.....	22
3.6 Ορθή Πρακτική Αποθήκευσης Φαρμακευτικών Προϊόντων.....	25
3.7 Καταγραφείας δεδομένων θερμοκρασίας	30
4 Blockchain στο αεροπορικό φορτίο	32
4.1 Πληροφορίες και χρηματοοικονομικές ροές.....	33
4.2 Εφαρμογή της τεχνολογίας blockchain.....	35
5 Μελέτες Περίπτωσης.....	37
5.1 Η χρήση drones κατά τη διάρκεια της COVID-19	37
5.2 Επιλογή κέντρου διανομής εμβολίων	40
5.3 Ο πρώτος αποκλειστικός κόμβος εμβολίων της Emirates SkyCargo	42
5.4 Η προσφορά της AEGEAN AIRLINES	44
6 Συμπεράσματα.....	46
Βιβλιογραφία-Πηγές.....	48

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1: Ενδεικτικές δυνατότητες αεροπορικού στόλου	- 14 -
Πίνακας 2: Κανονισμοί και οδηγίες Pharma manual	- 23 -

Ευρετήριο Σχημάτων

Σχήμα 1: Επιπτώσεις της πανδημίας στις εμπορικές πτήσεις στην Ευρώπη	- 9 -
Σχήμα 2: Αντίκτυπος της πανδημίας στην αλυσίδα αξίας των αερομεταφορών	- 10 -
Σχήμα 3: Μερίδιο φορτίου ευρωπαϊκών πτήσεων	- 12 -
Σχήμα 4: Οργάνωση ροής εγγράφων στην αεροπορική μεταφορά φορτίου	- 33 -
Σχήμα 5: Το μοντέλο αλληλεπίδρασης μεταξύ των συμμετεχόντων στο αεροπορικό φορτίο που χρησιμοποιούν το σύστημα έξυπνων συμβολαίων	- 36 -
Σχήμα 6: Αποτελεσματικός και απρόσκοπτος χειρισμός ψυχρής αλυσίδας για μεταφορά εμβολίων στο Διεθνές Αεροδρόμιο του Χονγκ Κονγκ (HKIA)	- 41 -

Ευρετήριο Εικόνων

Εικόνα 1: Εξαγωγές εμβολίων κατά της Covid-19	- 17 -
Εικόνα 2: Επιχειρήσεις Ευρωπαϊκής Ανθρωπιστικής Αερογέφυρας	- 19 -
Εικόνα 3: Παραδείγματα Passive Συσκευασίας	- 27 -
Εικόνα 4: Παράδειγμα Ψυχόμενου Κοντέινερ	- 27 -
Εικόνα 5: Παράδειγμα ετικέτας	- 28 -
Εικόνα 6: NOTOC	- 29 -
Εικόνα 7: Παράδειγμα data logger	- 31 -
Εικόνα 8: Λεπτομέρειες ανάπτυξης στόλου drone	- 38 -
Εικόνα 9: Drone υψηλής αντοχής	- 39 -
Εικόνα 10: Παράδειγμα ψυχόμενου καρτσιού cool dolly	- 40 -
Εικόνα 11: Υγειονομικό υλικό φορτωμένο στην καμπίνα επιβατών	- 44 -

1. Εισαγωγή

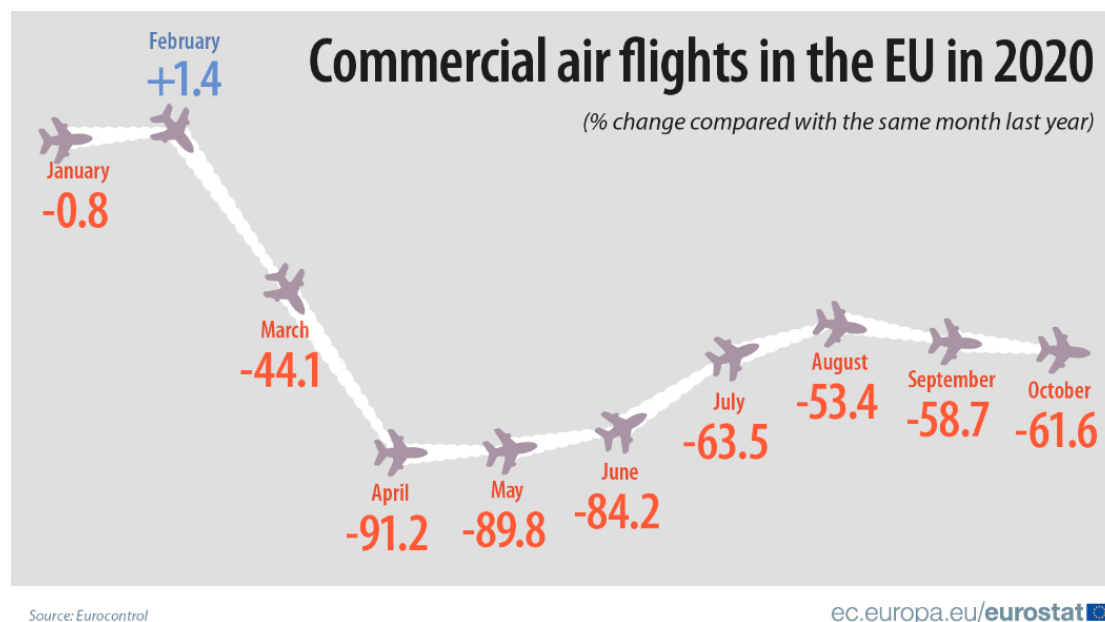
Οι αεροπορικές μεταφορές διευκολύνουν το διεθνές εμπόριο και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της οικονομίας. Η ποιότητα και η αποτελεσματικότητα των υπηρεσιών μεταφοράς αεροπορικού φορτίου έχει σημασία για το διεθνές εμπόριο, καθώς ελλιπείς υποδομές και αναποτελεσματικές επιχειρησιακές διαδικασίες μπορούν να αποτελέσουν σημαντικό εμπόδιο για την ενοποίηση του παγκόσμιου εμπορίου. Αντίθετα, βελτιωμένες μεταφορές αεροπορικών φορτίων, σε συνδυασμό με ένα απελευθερωμένο οικονομικό περιβάλλον, μπορεί να αυξήσει τον όγκο του εμπορίου και τις οικονομίες κλίμακας και εμβέλεια στις δραστηριότητες διανομής.

Οι κρίσεις κάθε είδους είναι τα σημαντικότερα σημεία καμπής παγκοσμίως σε διάφορους τομείς. Ίσως η πιο διάσημη είναι η κρίση της ύφεσης του 1929, που προκάλεσε τη χρεοκοπία μεγάλου αριθμού τραπεζών με επιπτώσεις στις μεγαλύτερες οικονομίες. Επίσης, υπάρχουν κρίσεις υγείας όπως οι πανδημίες της ισπανικής γρίπης του 1917 και της γρίπης H1N1 του 2009 που σκότωσαν εκατομμύρια ανθρώπους, αλλά οι επιπτώσεις στην οικονομία δεν ήταν τόσο ουσιαστικές.

Σήμερα, ο κόσμος είναι μάρτυρας μιας πανδημίας που απειλεί τόσο την ανθρώπινη ζωή όσο και την οικονομία. Ο ιός που την προκαλεί εμφανίστηκε στα τέλη Δεκεμβρίου 2019 στην κινεζική πόλη Wuhan και εξαπλώθηκε σε διάφορα μέρη του κόσμου, οδηγώντας σε μια περίοδο οικονομικής στασιμότητας. Οι μεταφορές είναι η δραστηριότητα που πλήττεται περισσότερο από αυτήν την πανδημία και ιδίως οι αεροπορικές μεταφορές.

2. Ο αντίκτυπος της Covid-19 στις αεροπορικές μεταφορές παγκοσμίως

Για να αποφευχθεί η εξάπλωση της πανδημίας COVID-19, χώρες σε όλο τον κόσμο έλαβαν περιοριστικά μέτρα από τις αρχές του 2020. Η βιομηχανία των αερομεταφορών επηρεάστηκε αμέσως από αυτά τα μέτρα (Σχήμα 1).

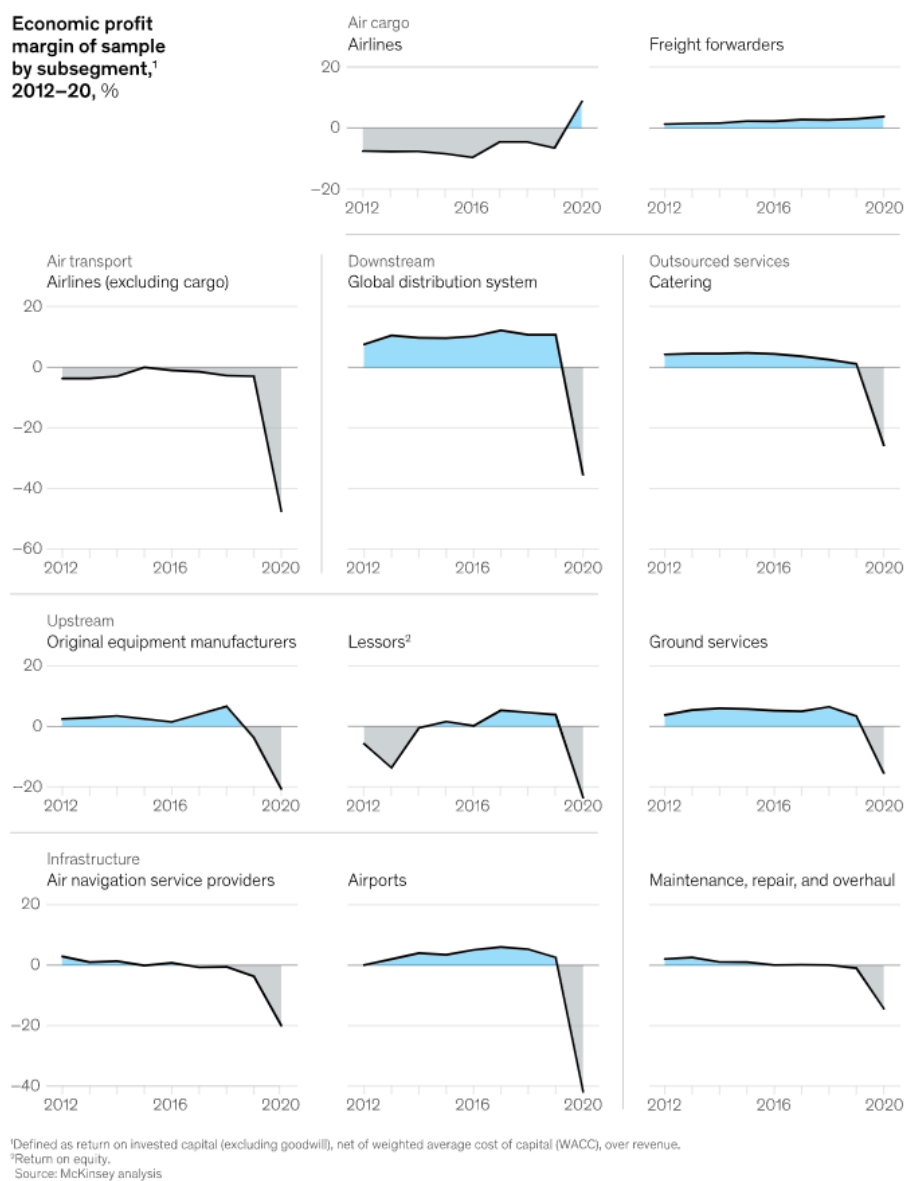


Σχήμα 1: Επιπτώσεις της πανδημίας στις εμπορικές πτήσεις στην Ευρώπη (Eurocontrol, 2020)

Ο πρώτος αντίκτυπος έγινε ορατός τον Μάρτιο του 2020, με μείωση κατά 44% του συνολικού αριθμού εμπορικών πτήσεων (επιβάτες, φορτία και ταχυδρομείο) στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) σε σύγκριση με τον ίδιο μήνα το 2019. Με τους περιορισμούς για την COVID-19 σε πλήρη ισχύ και τις αλλαγές στις ταξιδιωτικές προτιμήσεις, οι σημαντικότερες μειώσεις στον αριθμό των εμπορικών πτήσεων καταγράφηκαν τον Απρίλιο (-91% σε σύγκριση με τον ίδιο μήνα το 2019), το Μάιο (-90%) και τον Ιούνιο (-84%). Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες σημειώθηκε μόνο μερική ανάκαμψη, με μειώσεις (64%) τον Ιούλιο και (53%) τον Αύγουστο, με περαιτέρω μειώσεις το Σεπτέμβριο (-59%) και τον Οκτώβριο (-62%). Οι μεγαλύτερες μειώσεις στον αριθμό των εμπορικών πτήσεων σημειώθηκαν σε μεγάλους ευρωπαϊκούς κόμβους αεροπορικών μεταφορών: Φρανκφούρτη/Main (-251.900 εμπορικές πτήσεις, -58%), Παρίσι/Charles de Gaulle (-232.200 εμπορικές πτήσεις, -55%), Άμστερνταμ/Schiphol (-225.700 εμπορικές πτήσεις, -53%), Μόναχο (-218.300 εμπορικές πτήσεις, -63%) και Μαδρίτη/Barajas (-212.800 εμπορικές πτήσεις, -60%) (Eurostat, 2020)

Η πανδημία προκάλεσε οικονομική καταστροφή σε όλη την αλυσίδα αξίας των αερομεταφορών, κυρίως για τις αεροπορικές εταιρείες. Όλοι οι υποτομείς ανέφεραν τεράστιες απώλειες το 2020, εκτός από τις εταιρείες μεταφορών εμπορευμάτων και τις αεροπορικές εταιρείες εμπορευμάτων, οι οποίες επωφελήθηκαν από την αύξηση της ζήτησης αεροπορικού φορτίου (Σχήμα 2). Ακόμη και αξιόπιστοι δημιουργοί αξίας τα

προηγούμενα έτη όπως αεροδρόμια και κατασκευαστές, δεν γλίτωσαν από τον οικονομικό αντίκτυπο της πανδημίας.



Σχήμα 2: Αντίκτυπος της πανδημίας στην αλυσίδα αξίας των αερομεταφορών (McKinsey, 2022)

Διαπιστώθηκε ότι ο βαθμός καταστροφής ποικίλλει ανάλογα με τη μεταβλητότητα του κόστους που βαρύνει τις εταιρείες σε έναν υποτομέα και τις ροές εσόδων στις οποίες έχουν πρόσβαση. Οι εταιρείες που βασίζονταν περισσότερο στις πτήσεις φορτίου για τα έσοδά τους εξακολουθούσαν να κερδίζουν χρήματα από πτήσεις φορτίου και μισογεμάτες πτήσεις επιβατών και επομένως επηρεάζονταν λιγότερο από τις εταιρείες που εξαρτώνται περισσότερο από τις ροές επιβατών.

Οι αεροπορικές εταιρείες είναι ιδιαίτερα ευάλωτες σε εξωτερικούς κραδασμούς πέρα από τον έλεγχό τους, επειδή έχουν υψηλά πάγια κόστη και κυρίως μεταβλητά έσοδα. Ο πόλεμος του Κόλπου, η 11η Σεπτεμβρίου, η έκρηξη ηφαιστείου του 2010 στην Ισλανδία και η παγκόσμια οικονομική κρίση του 2008 τις επηρέασαν δραματικά αν και όχι τόσο βαθιά όσο η πανδημία.

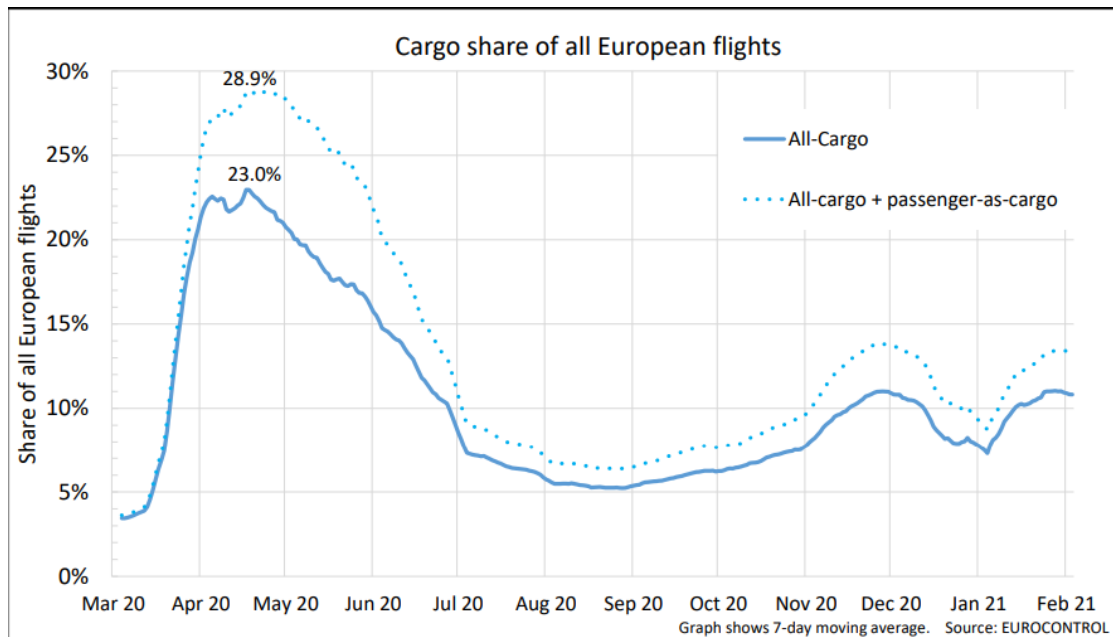
Τα μοναδικά φωτεινά σημεία είναι οι υποτομείς των διαμεταφορέων και των αεροπορικών φορτίων. Το 2020, και οι δύο κατάφεραν να αποφέρουν οικονομικά κέρδη: για τους μεταφορείς 4% και για τους αερομεταφορείς φορτίου 9%. Στην πραγματικότητα, οι μόνες πέντε αεροπορικές εταιρείες που αποκόμισαν κέρδη το 2020 — η AirBridgeCargo, η Atlas Air, η Cargojet, η Cargolux και η Kalitta — ήταν μεταφορείς εμπορευμάτων.

Κατά τη διάρκεια της πανδημίας, αρχικά υπήρξε μεγάλη ζήτηση για αεροπορική μεταφορά προστατευτικού προσωπικού εξοπλισμού (PPE) και φαρμάκων, και αργότερα δημιουργήθηκαν προκλήσεις στην αλυσίδα εφοδιασμού της θαλάσσιας ναυτιλίας από την έντονη αύξηση των πωλήσεων ηλεκτρονικού εμπορίου. Η προσφορά αεροπορικού φορτίου μειώθηκε καθώς ο αριθμός των καθηλωμένων στο έδαφος αεροπλάνων αυξήθηκε, περιορίζοντας την διαθέσιμη χωρητικότητα και αυξάνοντας τους ναύλους (και τα κέρδη για τους μεταφορείς εμπορευμάτων).

Σε παγκόσμιο επίπεδο, οι μεταφορές αεροπορικών φορτίων αυξήθηκαν κατά 40% σε ετήσια βάση το 2020 και κατά επιπλέον 15% πέρυσι. Οι συντελεστές φορτίου αυξήθηκαν επίσης σημαντικά, κατά δέκα ποσοστιαίες μονάδες, το 2021 σε σύγκριση με το 2019 (McKinsey, 2022).

Περισσότερο από το ήμισυ του αεροπορικού φορτίου – εμπορευμάτων και ταχυδρομείου – μεταφέρεται με αποκλειστικά φορτηγά αεροσκάφη «all-cargo» και το υπόλοιπο σε αμπάρια επιβατικών αεροσκαφών. Αν και μεταφέρουν λίγο περισσότερο από το ήμισυ του συνολικού μεταφερόμενου φορτίου, οι αποκλειστικές πτήσεις φορτίου σε έτη κανονικότητας αποτελούσαν μόλις το 3 ή 4% των συνολικών ευρωπαϊκών πτήσεων.

Στο πρώτο κύμα της COVID-19, λόγω της ανάγκης αποστολής ιατρικού εξοπλισμού, οι αποκλειστικές πτήσεις φορτίου της αγοράς μειώθηκαν κατά «μόνο» 6% τον Απρίλιο και τον Μάιο του 2020. Εν τω μεταξύ, άλλα τμήματα της αγοράς κατέρρευσαν, προκαλώντας πτώση σχεδόν 90% για το σύνολο των πτήσεων. Από τον Ιούνιο, ο αριθμός των πτήσεων αποκλειστικής μεταφοράς φορτίου είναι στην πραγματικότητα ελαφρώς υψηλότερος από ό,τι 12 μήνες πριν: 2-4% υψηλότερος, τους προηγούμενους μήνες αλλά 14% αυξημένος τον Δεκέμβριο του 2020. Αυτό είναι και το μόνο τμήμα της αγοράς που παραμένει πάνω από τα επίπεδα του 2019. Το Σχήμα 3 δείχνει ότι, ως αποτέλεσμα, το μερίδιο των πτήσεων μεταφοράς εμπορευμάτων αυξήθηκε γρήγορα σε περισσότερο από το 20% της συνολικής αγοράς. Τους τελευταίους μήνες, το all cargo έχει μερίδιο αγοράς 10-11%, το οποίο είναι 3 ή 4 φορές πάνω από το κανονικό.



Σχήμα 3: Μερίδιο φορτίου ευρωπαϊκών πτήσεων (Eurocontrol , 2021)

Το φορτίο στο αμπάρι ενός αεροσκάφους μπορεί να κάνει τη διαφορά μεταξύ μιας κερδοφόρας και μιας μη κερδοφόρας διαδρομής για μια επιβατική αεροπορική εταιρεία. Με τους επιβάτες ως επί το πλείστον να μην μπορούσαν να ταξιδέψουν, το φορτίο είχε γίνει εμπορική σανίδα σωτηρίας. Έτσι, οι αεροπορικές εταιρείες προσπάθησαν να μεγιστοποιήσουν τη χωρητικότητα φορτίου τους. Αυτό περιλάμβανε τη χρήση κενών επιβατικών αεροσκαφών για τη μεταφορά φορτίου, ακόμη και με φορτίο στο θάλαμο επιβατών. Αυτό ονομάζεται «επιβάτης ως φορτίο» (passenger-as-cargo).

Οι πτήσεις «επιβάτης ως φορτίο» μπορούν να εντοπιστούν και να μετρηθούν χρησιμοποιώντας τα σχέδια πτήσης τους. Στο αποκορύφωμα της κρίσης, αυτές οι πτήσεις πρόσθεταν 5-6% στο μερίδιο αγοράς της μεταφοράς φορτίου. Για παράδειγμα έγιναν 5.400 τέτοιες πτήσεις τον Ιανουάριο του 2021, πέρα από τις 26.900 πτήσεις μεταφοράς φορτίου (Eurocontrol, 2021).

3 Προμήθειες και logistics ανθρωπιστικού χαρακτήρα

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας σε συνεργασία με την Unicef εξέδωσαν οδηγίες για την ανάπτυξη ενός εθνικού σχεδίου ανάπτυξης και εμβολιασμού (national deployment and vaccination plan-NDVP) για την ομαλή εθνική διάθεση των εμβολίων κατά της COVID-19. Αυτή η παγκόσμια καθοδήγηση βοηθά στην προετοιμασία και την ενίσχυση των στρατηγικών κάθε χώρας για την αλυσίδα εφοδιασμού, την προμήθεια, την αποθήκευση, τη διανομή και τη διαχείριση των εμβολίων κατά της COVID-19 και των βοηθητικών τους προϊόντων.

3.1 Η Ανθρωπιστική Πρωτοβουλία Αερομεταφορών της UNICEF

Η UNICEF και οι κορυφαίες αεροπορικές εταιρείες ένωσαν τις δυνάμεις τους για να παραδώσουν εμβόλια και ιατρικές προμήθειες κατά της COVID-19 σε όλο τον κόσμο.

Η UNICEF Humanitarian Airfreight Initiative δημιουργήθηκε σε συνεργασία με κορυφαίες αεροπορικές εταιρείες για την εξασφάλιση της μεταφοράς εμβολίων και άλλων σωτήριων προμηθειών σε όλο τον κόσμο. Αυτές οι αεροπορικές εταιρείες έχουν υπογράψει συμφωνίες με τη UNICEF για την υποστήριξη της παράδοσης εμβολίων κατά της COVID-19, βασικών φαρμάκων, ιατρικών συσκευών και άλλων κρίσιμων προμηθειών για την αντιμετώπιση της πανδημίας.

Για να βοηθήσουν τη UNICEF να φτάσει στις συμμετέχουσες χώρες γρήγορα και με ασφάλεια, οι αεροπορικές εταιρείες έχουν δεσμευτεί να δώσουν προτεραιότητα στη μεταφορά των εφοδίων, διασφαλίζοντας τον έλεγχο θερμοκρασίας και την ασφάλεια τους και αυξάνοντας τη χωρητικότητα στα δρομολόγια όπου χρειάζεται.

Η συμμετοχή της αεροπορικής βιομηχανίας είναι ζωτικής σημασίας για την υποστήριξη της ισότιμης πρόσβασης στα εμβόλια παγκοσμίως. Η πρωτοβουλία θα λειτουργήσει επίσης ως παγκόσμιος μηχανισμός ετοιμότητας εφοδιαστικής για άλλες ανθρωπιστικές κρίσεις και κρίσεις υγείας μακροπρόθεσμα (Unicef, 2021).

Η παροχή ατομικού εξοπλισμού προστασίας (PPE)

Τις πρώτες ημέρες της πανδημίας, η ζήτηση για υψηλής ποιότητας ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό (PPE -personal protective equipment) εκτοξεύτηκε στα ύψη. Αυτό οδήγησε σε σοβαρούς περιορισμούς της προσφοράς καθώς αυξανόταν ο ανταγωνισμός μεταξύ των χωρών. Για να βελτιώσει την κατάσταση, η UNICEF διοργάνωσε κοινό διαγωνισμό εκ μέρους 13 υπηρεσιών των Ηνωμένων Εθνών για τη σύναψη μακροπρόθεσμων συμφωνιών για την προμήθεια PPE. Αυτές οι συμφωνίες όχι μόνο βελτίωσαν την οικονομική προσιτότητα και την πρόσβαση, αλλά βοήθησαν επίσης να αποτραπεί ο κίνδυνος εξάντλησης αποθεμάτων κατά τη διάρκεια μελλοντικών κρίσεων υγείας.

Η χρήση ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού – ιδιαίτερα ιατρικών масκών – είναι εκτεταμένη για τους ανθρώπους σε όλο τον κόσμο. Ωστόσο, ο PPE είναι πολύ περισσότερα από ιατρικές μάσκες. Περιλαμβάνει ρόμπες, γάντια, ασπίδες προσώπου και άλλα αντικείμενα που χρησιμοποιούνται στην πρώτη γραμμή υγειονομικής περίθαλψης και σε άλλους βασικούς τομείς . Η σωστή χρήση PPE διασφαλισμένης ποιότητας είναι ζωτικής σημασίας για την πρόληψη της έκθεσης σε μολυσματικές ασθένειες, συμπεριλαμβανομένης της COVID-19.

Η ζήτηση για PPE διασφαλισμένης ποιότητας παραμένει υψηλή και η UNICEF συνεχίζει να διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην προμήθεια και παράδοση PPE. Στην πραγματικότητα, από τότε που ξεκίνησε η πανδημία, η UNICEF έχει αποστείλει περισσότερα από 653,4 εκατομμύρια είδη PPE σε 140 χώρες ως μέρος της αντιμετώπισης της COVID-19 (Unicef Supply Division, 2021).

Παρακάτω στον Πίνακα 1 φαίνονται ενδεικτικά οι ποσότητες ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού αλλά και εμβολίων που μπορούν να μεταφερθούν σε διάφορους τύπους αεροσκαφών.

FLEET CAPABILITIES	AN-124-100/150	IL-76TD-90VD	747-400/8FF (IATA CEV)	BOEING 737-400SF/800BCF	BOEING 777F
TOTAL PAYLOAD (TONNES)	120/150	50	100/120	20/23	106
CUBIC METERS	700	321	752/856.7	130	652.7
PALLETS	20	no	34 aircraft pallets	11 aircraft pallets	27 aircraft pallets on MD 10 on LD
DESTINATIONS	unique destinations/routes	unique destinations/routes	major cargo airports	major cargo airports	major cargo airports
TEMPERATURE ENVIRONMENT	15-20 C	15-25 C	4-29 C	15-25 C	4-29 C
TEMPERATURE MAPPING	yes	yes	yes	yes	yes
MIN. AIR PRESSURE	480 mbar (P 0.25) +0/1/-0.02 kg/cm ²	750 mbar (2 500 m) P 0.52 kg/cm ²	adjustable	adjustable	adjustable
MAX. NUMBER OF CONTAINERS	56 RKN / 20 RAP	16 RKN / 6 RAP	92/108 RKN / 38/45 RAP	10/12 RKN	86 RKN/ 37 RAP
HUMIDITY DURING FLIGHT	10-15% RH	10-15% RH	adjustable	adjustable	yes
DATA LOGGERS	upon request	upon request	yes	yes	yes
COMMODITIES					
PPE	yes	yes	yes	yes	yes
MASKS	16.2 mln	4.7 mln	20.8/24.2 mln	3.9/4.2 mln	10.7 mln
VACCINES	yes	yes	yes	yes	yes
ADDITIONAL SERVICES					
STATION PROFILES	upon request	upon request	yes	upon request	yes
RISK ASSESSMENT	upon request	upon request	yes	upon request	yes
DRY ICE LIMITATIONS					
	no limit	3,000 kg	3,000 kg <small>*could be increased up to 10,000 kg subject to case-by-case confirmation</small>	800 kg	2,500

Πίνακας 1: Ενδεικτικές δυνατότητες αεροπορικού στόλου (Volga-Dnepr)

3.2 Μηχανισμός διαμοιρασμού εμβολίων

Η παγκόσμια συνεργασία και αλληλεγγύη είναι καίριας σημασίας για την αποτελεσματική καταπολέμηση της πανδημίας COVID-19 και την έγκαιρη πρόσβαση σε εμβόλια, διαγνωστικά μέσα και θεραπείες παντού (“Κανένας δεν είναι ασφαλής έως ότου όλοι να είναι ασφαλείς.”)

Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο η ΕΕ ηγείται της προσπάθειας αντιμετώπισης της πανδημίας, ώστε να διασφαλιστεί ότι κανείς δεν θα μείνει πίσω. Η υγειονομική ασφάλεια και μια βιώσιμη παγκόσμια ανάκαμψη εξαρτώνται από αυτήν την προσπάθεια. Δημιουργήθηκε λοιπόν ένας ενωσιακός μηχανισμός διαμοιρασμού εμβολίων, που επιτρέπει στα 27 κράτη μέλη να διαθέτουν σε τρίτες χώρες δόσεις που αγοράζει η ΕΕ, μεταξύ άλλων μέσω του COVAX (World Health Organization, 2022).

Επιταχυντής πρόσβασης στα εργαλεία κατά της COVID-19 (ACT-Accelerator)

Τον Απρίλιο του 2020 ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, η ΕΕ και οι παγκόσμιες οργανώσεις υγείας εγκαινίασαν τον επιταχυντή πρόσβασης στα εργαλεία κατά της COVID-19 (ACT-Accelerator). Ο Access to COVID-19 Tools (ACT) Accelerator, είναι μια πρωτοποριακή παγκόσμια συνεργασία για την επιτάχυνση της ανάπτυξης, της παραγωγής και της δίκαιης πρόσβασης σε τεστ, θεραπείες και εμβόλια για την COVID-19. Στόχος του είναι:

- η επιτάχυνση της ανάπτυξης εμβολίων, διαγνωστικών εξετάσεων και θεραπειών κατά της COVID-19
- η διασφάλιση της ισότιμης παγκόσμιας πρόσβασης σε αυτά
- η ενίσχυση των συστημάτων υγείας

Ο ACT-Accelerator φέρνει σε επαφή κυβερνήσεις, επιστήμονες, την κοινωνία των πολιτών, φιλανθρωπικές οργανώσεις και παγκόσμιες οργανώσεις υγείας. Ενσωματώνει διδάγματα από υπάρχοντα προγράμματα εμβολιασμού και προηγούμενες εισαγωγές εμβολίων έκτακτης ανάγκης, συμπεριλαμβανομένων προγραμμάτων εμβολιασμού κατά της εποχικής γρίπης, του ιού Έμπολα, της πολιομυελίτιδας, της ηπατίτιδας, του κίτρινου πυρετού, της χολέρας και της μηνιγγίτιδας (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2022).

Τα βασικά διδάγματα περιλαμβάνουν:

- τη σημασία της ισχυρής διακυβέρνησης και των διαφανών μηχανισμών συντονισμού με ισχυρή συμμετοχή των ενδιαφερομένων,
- την αξία της παροχής τεχνικών και οικονομικών πόρων στις χώρες ώστε να έχουν την εξουσία να διεξάγουν αποτελεσματικά το πρόγραμμα εμβολιασμού,
- το χτίσιμο πάνω σε υπάρχοντα συστήματα και εργαλεία
- τη δημιουργία ισχυρών συνεργασιών σε όλα τα επίπεδα με σαφείς ρόλους και ευθύνες, και
- τη δημιουργία ευέλικτων διαδικασιών ώστε να διατηρείται η ικανότητα λήψης αποφάσεων και η προσαρμογή σε ένα ταχέως εξελισσόμενο πλαίσιο.

CEPI

Το CEPI (The Coalition for Epidemic Preparedness Innovations) είναι μια καινοτόμος παγκόσμια συνεργασία μεταξύ δημόσιων, ιδιωτικών, φιλανθρωπικών οργανώσεων και οργανώσεων της κοινωνίας των πολιτών που ξεκίνησε στο Νταβός το 2017 για την ανάπτυξη εμβολίων που θα σταματήσουν μελλοντικές επιδημίες.

Η αποστολή της είναι να επιταχύνει την ανάπτυξη εμβολίων και άλλων βιολογικών αντιμέτρων κατά των επιδημικών και πανδημικών απειλών, ώστε να είναι προσβάσιμα σε όλα τα άτομα που έχουν ανάγκη (CEPI, 2022).

GAVI

Ο Gavi είναι ένας διεθνής οργανισμός – μια παγκόσμια Συμμαχία Εμβολίων, που ιδρύθηκε το 2000 και φέρνει σε επαφή δημόσιο και ιδιωτικό τομέα με κοινό στόχο τη διάσωση ζωών και την προστασία της υγείας των ανθρώπων μέσω της αύξησης της δίκαιης και βιώσιμης χρήσης των εμβολίων (CEPI, 2022).

COVAX

Ο COVAX είναι μια πρωτοβουλία που αποσκοπεί στην ισότιμη πρόσβαση σε εμβόλια κατά της COVID-19, υπό την ηγεσία της Συμμαχίας για τα Εμβόλια (GAVI), του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (ΠΟΥ) και του Συνασπισμού για Καινοτομίες Επιδημιολογικής Ετοιμότητας (CEPI), σε συνεργασία με την UNICEF, βασικό εταίρο για τις παραδόσεις. Αποτελεί τον εμβολιαστικό πυλώνα του ACT-Accelerator (CEPI, 2022).

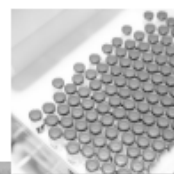
Στην Εικόνα 1 παρουσιάζονται οι 15 κορυφαίοι προορισμοί εκτός Ευρώπης που έλαβαν τις περισσότερες δόσεις εμβολίων από την Ευρωπαϊκή Ένωση από τον Δεκέμβριο του 2020 μέχρι και τα τέλη Νοεμβρίου του 2021. Η δυνατότητα παραγωγής εμβολίων στην ΕΕ αυξήθηκε από 24 εκατομμύρια τον Ιανουάριο του 2021 σε περίπου 300 εκατομμύρια τον μήνα τον Αύγουστο του 2021. Συνολικά διανεμήθηκαν πάνω από 1,4 δισεκατομμύρια δόσεις σε περισσότερες από 150 χώρες.

COVID-19 vaccine exports from the EU to the rest of the world

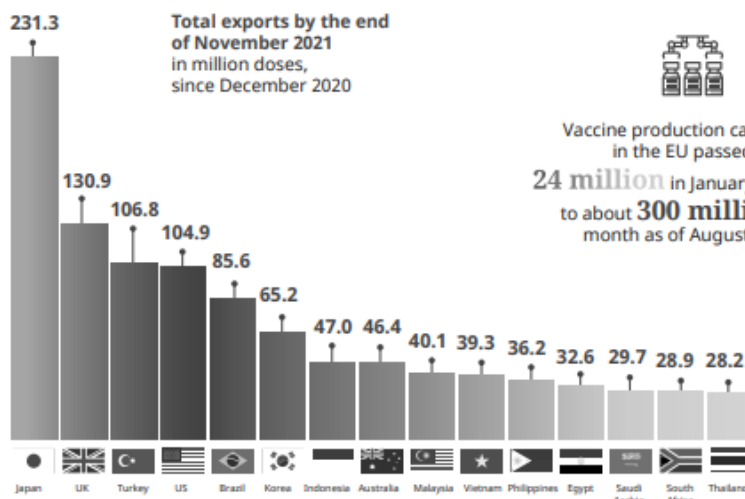
Over **1.4 billion doses** to more than **150 countries**.

EU exports delivered

Total	1 436 314 071
Europe	292 441 417
Africa	164 590 274
Americas	258 893 194
Middle East (excl. Northern Africa)	107 305 058
Asia & Pacific	613 084 128



Top 15 export destinations



Vaccine production capacity in the EU passed from **24 million** in January 2021 to about **300 million** a month as of August 2021.

Εικόνα 1: Εξαγωγές εμβολίων κατά της Covid-19 (Factsheet_- _Team_Europe_COVID-19_Global_Solidarity, 6 December 2021)

3.3 EU Humanitarian Air Bridge

Η πανδημία COVID-19 έφερε τεράστιες υλικοτεχνικές προκλήσεις για την ανθρωπιστική κοινότητα, συμπεριλαμβανομένης της απουσίας εμπορικών πτήσεων λόγω περιορισμών στις μεταφορές.

Σε αυτό το πλαίσιο, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημιούργησε μία ανθρωπιστική αεροπορική γέφυρα που περιλαμβάνει τη μεταφορά βοήθειας σε ορισμένες πιο ευάλωτες χώρες. Η Humanitarian Air Bridge διασφαλίζει τη συνέχιση της ανθρωπιστικής βοήθειας και την παράδοση βασικών ιατρικών προμηθειών. Αυτές οι προμήθειες περιελάμβαναν και υλικό που απαιτείται για την υποστήριξη της αντίδρασης των χωρών στην COVID-19. Η πρωτοβουλία βοήθησε επίσης στη μεταφορά ανθρωπιστικών ομάδων και βοήθησε σε πτήσεις επαναπατρισμού επιβατών που οργανώθηκαν από τα κράτη μέλη της Ε.Ε.

Στο τρέχον πλαίσιο, οι πτήσεις της EU Humanitarian Air Bridge συμβάλλουν στην αντιμετώπιση των διαφόρων περιορισμών που αντιμετωπίζουν οι ανθρωπιστικοί φορείς στο έδαφος. Αυτό περιλαμβάνει καταστάσεις όπου ανθρωπιστική πρόσβαση είναι περιορισμένη ή παρεμποδίζεται από υλικοτεχνικούς ή διοικητικούς φραγμούς.

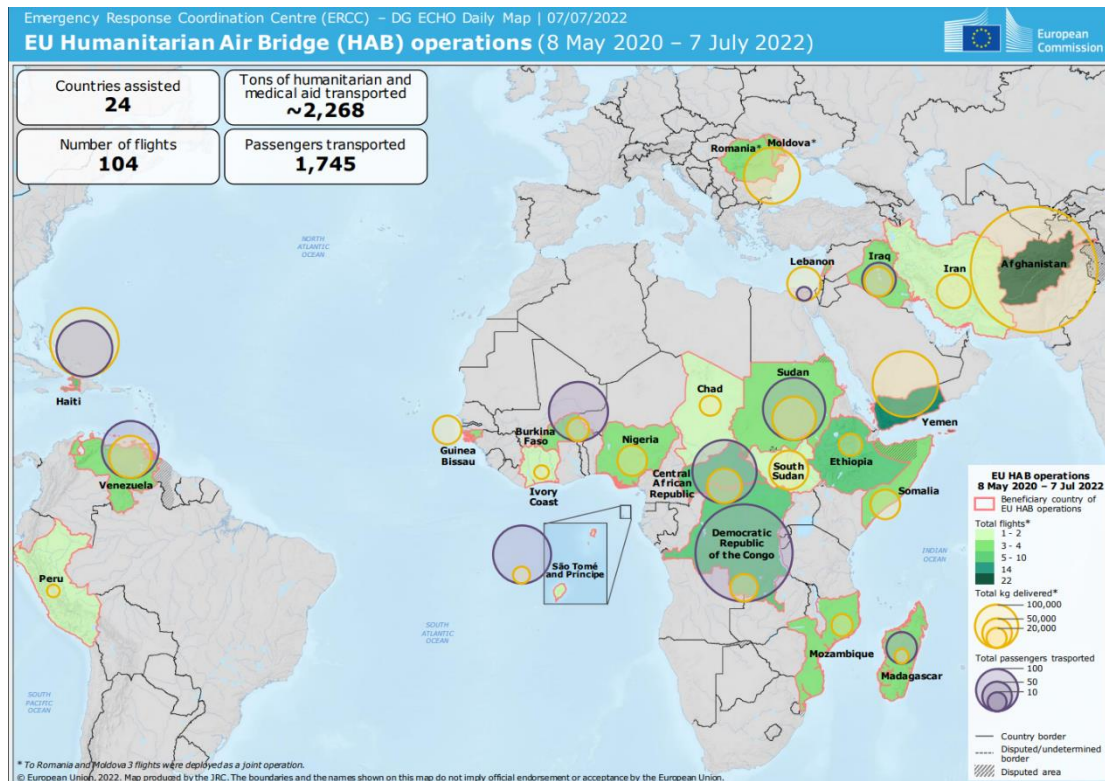
Οι επιχειρήσεις ανθρωπιστικής αεροπορικής γέφυρας της ΕΕ ξεκίνησαν στις 8 Μαΐου 2020, με την πρώτη πτήση προς την Κεντροαφρικανική Δημοκρατία. Έκτοτε, περισσότερες από 80 πτήσεις έχουν φτάσει σε περιοχές στην Αφρική, την Ασία και την Αμερική. Η ΕΕ έχει συντονίσει και χρηματοδοτήσει την παράδοση περισσότερων από 1.570 τόνων υλικού, που αποτελούταν από ανθρωπιστική ή/και ιατρική βοήθεια (European Commission, 2022).

Το 2020 πραγματοποιήθηκαν πτήσεις προς Αφγανιστάν, Αφρικανική Ένωση, Μπουρκίνα Φάσο, Κεντροαφρικανική Δημοκρατία, Τσαντ, Ακτή Ελεφαντοστού, Λαϊκή Δημοκρατία του Κονγκό, Γουινέα Μπισάου, Αϊτή, Ιράν, Ιράκ, Λίβανο, Νιγηρία, Περού, Σάο Τομέ και Πρίνσιπε, Σομαλία, Νότιο Σουδάν, Σουδάν, Βενεζουέλα και Υεμένη.

Με βάση τις επιχειρήσεις που διεξήχθησαν το 2020, η Ανθρωπιστική Αερογέφυρα της ΕΕ ξεκίνησε εκ νέου τον Ιούνιο του 2021, με πτήσεις προς το Αφγανιστάν, την Αιθιοπία, την Αϊτή και τη Μοζαμβίκη, ενώ συνέβαλλαν να παραδοθεί η τόσο αναγκαία ανθρωπιστική βοήθεια.

Το 2022, η ανθρωπιστική αεροπορική γέφυρα της ΕΕ συνεχίζει να παρέχει επείγουσα βοήθεια σε ανθρώπους σε όλο τον κόσμο (π.χ Αφγανιστάν, Σομαλία) και να βρίσκεται στην υπηρεσία ανθρωπιστικών φορέων. Η απόφαση για την ανάπτυξη αυτών των πτήσεων βασίζεται στις ανάγκες στο πεδίο, ενώ οι πτήσεις συντονίζονται με τα κράτη μέλη και τους ανθρωπιστικούς οργανισμούς, εντοπίζοντας τα πιο κρίσιμα κενά στη συνεργασία με τις χώρες υποδοχής.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή χρηματοδοτεί το 100% του κόστους μεταφοράς, ενώ οι εμπλεκόμενοι φορείς στις επιχειρήσεις της Ανθρωπιστικής Αερογέφυρας (τα κράτη μέλη, οι εθνικές αρχές των χωρών προορισμού και οι ανθρωπιστικές οργανώσεις) παρέχουν το φορτίο και τις προμήθειες που μεταφέρονται (Εικόνα 2)



Εικόνα 2: Επιχειρήσεις Ευρωπαϊκής Ανθρωπιστικής Αερογέφυρας (European Commission, 2022).

3.4 Ετοιμότητα αεροδρομίων

Η παγκόσμια διανομή των εμβολίων κατά της COVID-19 είναι μία από τις μεγαλύτερες υλικοτεχνικές προκλήσεις που έχει αντιμετωπίσει ποτέ η βιομηχανία μεταφορών και εφοδιαστικής. Μαζί με ένα πλήθος ενδιαφερομένων που εμπλέκονται στην παγκόσμια αλυσίδα διανομής, η αεροπορική βιομηχανία διαδραματίζει βασικό ρόλο στη διευκόλυνση της ταχείας και ασφαλούς παράδοσης μεγάλων όγκων δόσεων αυτών των εμβολίων, συμπεριλαμβανομένων των συριγγών και άλλου ιατρικού εξοπλισμού που απαιτείται για τις εκστρατείες εμβολιασμού.

Από αυτή την άποψη, τα αεροδρόμια διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο ως πύλες εισόδου για τις εισερχόμενες και εξερχόμενες αποστολές εμβολίων και εξοπλισμού. Οι φορείς εκμετάλλευσης αερολιμένων είναι πρωτίστως οι υπεύθυνοι για τη διευκόλυνση και τον συντονισμό των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με αυτή τη διαδικασία υλικοτεχνικής υποστήριξης που λαμβάνει χώρα στις εγκαταστάσεις τους, και σε ορισμένες περιπτώσεις συμμετέχουν άμεσα στις επιχειρήσεις (Airport Council International, 2020).

Λειτουργικές εκτιμήσεις

- Η συντριπτική πλειονότητα των εμβολίων διανέμεται αεροπορικώς τόσο στο εσωτερικό χωρών που παράγουν τα προϊόντα αλλά και στο εξωτερικό. Αυτό μπορεί να προκαλέσει ξαφνικές αυξήσεις στις ροές κυκλοφορίας αεροσκαφών σε αεροδρόμια κοντά σε εγκαταστάσεις παραγωγής ή σε αεροδρόμια που έχουν οριστεί ως κύριοι κόμβοι διανομής. Αυτές πρέπει να ληφθούν υπόψη με στόχο την ελαχιστοποίηση των πιθανών καθυστερήσεων κρίσιμων προμηθειών.
- Σε περιπτώσεις όπου τα αεροδρόμια αντιμετωπίζουν αυξήσεις στις πτήσεις αεροσκαφών λόγω της γειννίασης με εγκαταστάσεις παραγωγής ή του ορισμού τους ως κόμβου διανομής, οι φορείς εκμετάλλευσης αερολιμένων πρέπει να διασφαλίζουν την επικοινωνία με τον συντονιστή των χρονοθυρίδων (air traffic fine-slots) για να διευκολύνουν την κατανομή τους ad-hoc. Μπορεί επίσης να θελήσουν να εξετάσουν τυχόν επιπτώσεις των αυξήσεων στις νυχτερινές πτήσεις και τις πιθανές επιπτώσεις στις τοπικές κοινωνίες.
- Απαιτούνται εγκαταστάσεις διαχείρισης φορτίου, εξοπλισμένες για την αποθήκευση και τη διαχείριση μεγάλων όγκων ψυχρών ή εξαιρετικά ψυχρών υλικών, ως σημεία εισόδου για τα εμβόλια, τα οποία μπορούν εν συνεχεία να διανεμηθούν περαιτέρω από αυτά τα κέντρα. Ανάλογα με την εγγύτητα στον τελικό προορισμό, η διανομή των εμβολίων μπορεί να γίνει μέσω πρόσθετων εμπορευματικών πτήσεων ή οδικών εμπορευματικών μεταφορών. Ως εκ τούτου, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η αύξηση του όγκου των κινήσεων των αεροσκαφών ή και της οδικής εμπορευματικής κυκλοφορίας εντός και εκτός αυτών των κόμβων διανομής, με έμφαση στην ελαχιστοποίηση των καθυστερήσεων στη διακίνηση του προϊόντος (Airport Council International, 2020).

Θέματα διασφάλισης ποιότητας (safety)

- Καθώς ορισμένα από τα εμβόλια πρέπει να φυλάσσονται σε θερμοκρασίες μέχρι και -70°C (-94°F), είναι απαραίτητο να διατηρηθεί η υπερψυχρή αλυσίδα σε όλη τη διάρκεια της διαδικασίας μεταφοράς. Η χρήση μεγάλων όγκων ξηρού πάγου είναι απαραίτητη για τη διατήρηση αυτών των χαμηλών θερμοκρασιών και μπορεί να δημιουργήσει κινδύνους εάν δεν αντιμετωπιστεί επαρκώς.
- Ο ξηρός πάγος θεωρείται «επικίνδυνο αγαθό», σύμφωνα με την τεχνική οδηγία της ICAO (έγγρ. 9284), και ως εκ τούτου η μεταφορά του με αεροσκάφη, ιδίως όσον αφορά στους επιτρεπόμενους όγκους, ρυθμίζεται. Ωστόσο, δεδομένων των απαιτήσεων για υπερψύξη ορισμένων από τα εμβόλια, διεξάγονται συζητήσεις στον ICAO για αύξηση του όγκου ξηρού πάγου που μπορεί να μεταφερθεί σε ένα αεροσκάφος, υπό την προϋπόθεση ότι τηρούνται αυστηρά πρωτόκολλα. Σε περίπτωση συμβάντος ή ατυχήματος, στο οποίο εμπλέκεται αεροσκάφος που μεταφέρει σημαντικές ποσότητες ξηρού πάγου, η επιχείρηση Διάσωσης και Πυρόσβεσης εντός Αεροδρομίου (Airport Rescue and Fire Fighting- ARFF) ενδέχεται να χρειαστεί προσαρμογή. Ως ελάχιστη απαίτηση, η ARFF πρέπει να ενημερώνεται για τους αυξημένους όγκους ξηρού πάγου που μεταφέρονται.
- Η αποστολή μεγάλων όγκων εμβολίων και εξοπλισμού θα μπορούσε να οδηγήσει σε πτήσεις που διεξάγονται από μεγαλύτερα αεροσκάφη από αυτά

που συνήθως προσγειώνονται στο αεροδρόμιο. Αυτό μπορεί να έχει επιπτώσεις στην ασφάλεια και να διαταράξει την κανονική λειτουργία του αεροδρομίου. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στις επιχειρησιακές πτυχές και την ασφάλεια της υποδοχής αεροσκαφών μεγαλύτερων από εκείνα που συνήθως έρχονται στο αεροδρόμιο.

- Τα αεροδρόμια που επηρεάζονται από τη διανομή εμβολίων και αλλάζουν τις τυπικές διαδικασίες λειτουργίας τους, θα πρέπει να διενεργούν αξιολόγηση κινδύνου για την ασφάλεια των συνολικών αλλαγών και επιπτώσεων, ώστε να εντοπιστούν οι κίνδυνοι και να εφαρμοστούν μέτρα μετριασμού (Airport Council International, 2020).

Θέματα ασφαλείας (Security)

- Η INTERPOL εξέδωσε μια παγκόσμια προειδοποίηση προς τις αρχές επιβολής του νόμου, προειδοποιώντας τις να προετοιμαστούν για δίκτυα οργανωμένου εγκλήματος που στοχεύουν τα εμβόλια κατά της Covid-19, τόσο φυσικά όσο και διαδικτυακά. Έπρεπε να ληφθεί υπόψη η σύνδεση με τις τοπικές ή με τις εθνικές αρχές επιβολής του νόμου για να εξασφαλιστεί ο συντονισμός.
- Η ευαίσθητη φύση των εμβολίων, το υψηλό επίπεδο ζήτησης για την απόκτησή τους και η αρχική έλλειψη προσφοράς θα μπορούσαν να προσελκύσουν την προσοχή από άτομα ή οργανωμένες ομάδες με κακόβουλη ή διασπαστική πρόθεση. Έπρεπε να ληφθεί υπόψη η αυξημένη προστασία αυτών των αγαθών ή/και των εγκαταστάσεων που θα τα στεγάσουν.
- Τα αεροδρόμια που επηρεάζονται από τις δραστηριότητες διανομής εμβολίων θα πρέπει να διενεργούν αξιολόγηση κινδύνου και απειλών με τις αρμόδιες οντότητες και να διασφαλίζουν την εφαρμογή των κατάλληλων μέτρων μετριασμού (Airport Council International, 2020).

Ενέργειες από τους φορείς εκμετάλλευσης αεροδρομίων

Η ACI συνιστά, ως μέρος της διαδικασίας σχεδιασμού τους, οι φορείς εκμετάλλευσης αερολιμένων:

1. να ενημερωθούν και, ανάλογα με τον σχεδιασμό, να συμμετέχουν άμεσα στην ανάπτυξη των περιφερειακών ή εθνικών σχεδίων για τη διανομή εμβολίων
2. να δημιουργήσουν επαφές με τις αρμόδιες κρατικές αρχές (τελωνεία, υγειονομικές αρχές, αεροπορία, ασφάλεια, κ.λπ.) μέσω των επιτροπών ασφάλειας και διευκόλυνσης οποιασδήποτε ειδικής ομάδας εργασίας που έχει δημιουργηθεί και συμμετέχει στη διαδικασία σχεδιασμού διανομής εμβολίων για να διασφαλιστεί ότι ο ρόλος και οι ευθύνες του φορέα εκμετάλλευσης του αερολιμένα, ως παρόχου υποδομής και διευκολυντή των λειτουργιών του, είναι σαφώς καθορισμένοι και κατανοητοί. Θα πρέπει επίσης να δοθεί προσοχή σε πιθανά ζητήματα ευθύνης

3. να κάνουν επαφές σχετικά με τα σχέδια που καταρτίζονται από την κοινότητα μεταφοράς αεροπορικών φορτίων που δραστηριοποιείται ή παρέχει υπηρεσίες στα αεροδρόμιά της
4. να ξεκινήσουν επαφές με εθνικές ή τοπικές υπηρεσίες ασφαλείας που ενδέχεται να εμπλακούν στις προετοιμασίες για τη διασφάλιση αυτών των ευαίσθητων επιχειρήσεων αεροπορικού φορτίου
5. να διεξάγουν μια αρχική αξιολόγηση του επιπέδου ετοιμότητάς τους για τη διευκόλυνση της διανομής του εμβολίου κατά της COVID-19 στη συγκεκριμένη τοποθεσία
6. εάν πραγματοποιούνται αεροπορικές μεταφορές εμπορευμάτων εντός ή εκτός του αεροδρομίου, να θεσπιστεί ένα γενικό πλαίσιο λειτουργίας, λαμβάνοντας υπόψη τα σημεία που προσδιορίζονται σε αυτό καθώς και κάθε άλλη σχετική πληροφορία διαθέσιμη μέσω των εθνικών ή τοπικών δραστηριοτήτων συντονισμού.

3.5 Κανονισμοί και Οδηγίες

CEIV Pharma στην Αεροπορική Βιομηχανία

Το Center of Excellence for Independent Validators (CEIV), δημιουργήθηκε ως απάντηση στην ανάγκη εναρμόνισης και ομοιόμορφης συμμόρφωσης, τυποποίησης, λογοδοσίας και διαφάνειας σε όλη την αλυσίδα αερομεταφοράς προμηθειών. Οι στόχοι της CEIV Pharma περιλαμβάνουν:

- Χρήση διεθνώς αποδεκτών προτύπων και κανονισμών
- Καθιέρωση μιας λίστας ελέγχου που αναπτύχθηκε παράλληλα με τα ενδιαφερόμενα μέρη της βιομηχανίας
- Ανάπτυξη εκπαιδευτικού περιεχομένου
- Πιστοποίηση διαχειριστών και σταθμών και
- Διαχείριση βάσης δεδομένων πιστοποιημένων εκπαιδευτών και ελεγκτών

Η εφοδιαστική αλυσίδα για προϊόντα υγειονομικής περίθαλψης, ευαίσθητα στο χρόνο και τη θερμοκρασία, είναι μια σύνθετη ολοκληρωμένη διαδικασία που απαιτεί πολύ εξειδικευμένες πρακτικές συσκευασίας, αποθήκευσης, μεταφοράς και διανομής (IATA, 2020).

Το Pharma Manual βασίζεται στους κανονισμούς και οδηγίες του Πίνακα 2.

Organization / Topic	Description
IATA Regulations, Manuals and Standards	<ul style="list-style-type: none">• IATA Temperature Control Regulations (TCR)• IATA Dangerous Goods Regulations (DGR)• IATA Cargo Handling Manual (ICHM)• IATA ULD Regulations (ULDR)
IATA Guidance Material	<ul style="list-style-type: none">• IATA Guideline for Center of Excellence for Independent Validators (CEIV) for Pharmaceutical Logistics Audit Checklist
WHO	<ul style="list-style-type: none">• Annex 5, Good distribution practices for pharmaceutical products• Annex 9, Model guidance for the storage and transport of time- and temperature-sensitive pharmaceutical products
European Commission	<ul style="list-style-type: none">• Guidelines on Good Distribution Practice of medicinal products for human use

Πίνακας 2: Κανονισμοί και οδηγίες Pharma manual (IATA, 2020)

IATA Κανονισμοί φορτίου ελέγχου θερμοκρασίας (TCR)

Το TCR περιέχει όλες τις πληροφορίες και τις απαιτήσεις που χρειάζονται για την αποστολή προϊόντων ευαίσθητων στη θερμοκρασία. Η πρόσβαση στους ενημερωμένους κανονισμούς, τις απαιτήσεις συσκευασίας και την τεκμηρίωση πριν από την αποστολή, μειώνει τις απώλειες και βελτιώνει την υγεία των ασθενών.

Ο σκοπός αυτής της οδηγίας είναι να:

- i. Περιγράψει τη συσκευασία/τα συστήματα που χρησιμοποιούνται για τη διανομή ευαίσθητων στη θερμοκρασία προϊόντων
- ii. Προσδιορίζει πιθανούς κινδύνους για την ποιότητα του προϊόντος
- iii. Προτείνει σημεία ελέγχου που μειώνουν τον κίνδυνο για την ποιότητα του προϊόντος κατά τη διάρκεια της διανομής
- iv. Περιγράψει τις συμφωνίες λειτουργίας και τα προγράμματα κατάρτισης
- v. Καθορίζει τις απαιτήσεις του συστήματος διαχείρισης ποιότητας
- vi. Καθορίζει τις απαιτήσεις επισημάνσης για υγειονομική περίθαλψη με χρήση ευπαθών προϊόντων
- vii. Παρέχει ένα γλωσσάρι για να εξηγήσει και να τυποποιήσει τη γλώσσα μεταξύ των παρόχων logistics

Κυβερνητικοί Κανονισμοί

Είναι ευθύνη του αποστολέα να συμμορφώνεται με όλους τους κυβερνητικούς κανονισμούς που ισχύουν για τη μετακίνηση των εμπορευμάτων του. Αυτοί οι

κανονισμοί περιλαμβάνουν τις χώρες από, προς και μέσω των οποίων θα μεταφέρονται τα εμπορεύματα. Ωστόσο, πριν από την αποδοχή ευπαθών αποστολών, θα πρέπει να ελέγχει όσο το δυνατόν περισσότερο ότι οι κανονισμοί έχουν πράγματι τηρηθεί. Οι περισσότερες χώρες περιορίζουν ή απαγορεύουν την εισαγωγή ορισμένων ευπαθών εμπορευμάτων, συμπεριλαμβανομένων των τροφίμων. Άλλες επιβάλλουν περιορισμούς στη μεταφόρτωση τέτοιων αγαθών. Πολλές χώρες έχουν αυστηρούς ελέγχους στην εξαγωγή πρωτογενών προϊόντων. Ο αποστολέας θα πρέπει να ενημερωθεί να επικοινωνήσει με τοπικούς προξενικούς αντιπροσώπους για λεπτομέρειες σχετικά με τους κανονισμούς που ενδέχεται να ισχύουν για τα προϊόντα του σε χώρες του εξωτερικού. Λεπτομέρειες σχετικά με τους κανονισμούς εξαγωγής θα είναι άμεσα διαθέσιμες, αλλά θα πρέπει να ελεγχθεί ότι δεν έχουν παραβλεφθεί. Μια λίστα με τους περιορισμούς και τις απαγορεύσεις μπορεί να βρεθεί στο εγχειρίδιο κανόνων IATA TACT (The Air Cargo Tariff and Rules) στην ενότητα “Information by Countries”. Αυτοί οι κανονισμοί είναι ευρείας έκτασης και ευρείας κάλυψης, εφαρμόζονται στην εισαγωγή φυτών και φυτικών υλικών, τροφίμων, ζωικών προϊόντων, εμβολίων και πολλών άλλων ευπαθών προϊόντων. Όλα τα ευπαθή προϊόντα πρέπει να συνοδεύονται από τα υγειονομικά πιστοποιητικά και άλλα έγγραφα που εκδίδονται από τις αρχές στη χώρα προέλευσης (Goldair Handling, 2019).

Απαιτήσεις Αεροπορικών Εταιρειών

Οι αεροπορικές εταιρείες που μεταφέρουν φαρμακευτικά και ιατρικά εφόδια συμμορφώνονται με όλα τα ισχύοντα πρότυπα και κανονισμούς και ενδέχεται να απαιτούν ειδικές εγκαταστάσεις, όπως αποθήκευση ελεγχόμενης θερμοκρασίας. Οι προδιαγραφές και οι ισχύουσες απαιτήσεις για τη μεταφορά των TTSP (Time and Temperature Sensitive Products) παρουσιάζονται στα εγχειρίδια λειτουργίας τους (Goldair Handling, 2019).

Απαιτήσεις ψυχρής αλυσίδας

Η διαχείριση των εμβολίων που απαιτούν θερμοκρασίες αποθήκευσης είτε στους -20°C είτε στο εύρος $+2$ έως $+8^{\circ}\text{C}$ είναι παρόμοια με τη διαχείριση εμβολίων ρουτίνας, με ιδιαίτερη έμφαση στην αυστηρή παρακολούθηση της θερμοκρασίας για τη μεγιστοποίηση της αποτελεσματικότητας του εμβολίου.

Η διαχείριση της αποθήκευσης, μεταφοράς και διανομής εμβολίων που απαιτεί υπερψυχρή αλυσίδα (-70°C) μπορεί να είναι δύσκολη για πολλές χώρες και θα απαιτούσε πρόσθετη εκπαίδευση και υλικοτεχνική υποστήριξη για τη διασφάλιση της βιώσιμης ποιότητας του εμβολίου και την ελαχιστοποίηση της σπατάλης (WHO, 2022).

3.6 Ορθή Πρακτική Αποθήκευσης Φαρμακευτικών Προϊόντων

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) έχει εκπονήσει μια οδηγία για ορθές πρακτικές αποθήκευσης φαρμακευτικών προϊόντων που προορίζονται για όσους εμπλέκονται στην αποθήκευση, μεταφορά και διανομή τους. Συνδέεται στενά με άλλες υπάρχουσες οδηγίες της επιτροπής εμπειρογνομόνων του ΠΟΥ για τις προδιαγραφές φαρμακευτικών παρασκευασμάτων για αντικείμενο όπως:

- Η ορθή πρακτική συναλλαγής και διανομής φαρμακευτικών πρώτων υλών (GTDP)
- Ο έλεγχος σταθερότητας φαρμακευτικών προϊόντων που περιέχουν καθιερωμένες φαρμακευτικές ουσίες σε συμβατικές μορφές δοσολογίας
- Οι ορθές πρακτικές κατασκευής (GMP).
- Η ψυχρή αλυσίδα, ειδικά για εμβόλια και βιολογικά προϊόντα
- Η Διεθνής Φαρμακοποιία

Ο στόχος αυτού του οδηγού είναι να συμπληρώσει τα προαναφερθέντα έγγραφα, περιγράφοντας τα ειδικά μέτρα που θεωρούνται κατάλληλα για την αποθήκευση και μεταφορά φαρμακευτικών προϊόντων. Αυτές οι οδηγίες ισχύουν για τους κατασκευαστές και για τους εισαγωγείς φαρμακευτικών προϊόντων, τους εργολάβους και τους χονδρέμπορους καθώς και τα φαρμακεία της κοινότητας και των νοσοκομείων (Goldair Handling, 2020).

Συσκευασία

Υπάρχουν πολλοί τύποι ευπαθών εμπορευμάτων και όλα έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά. Μερικά αλλοιώνονται γρήγορα και εύκολα. Άλλα είναι λιγότερο ευαίσθητα στις επιπτώσεις του χρόνου και της θερμοκρασίας. Ωστόσο, για όλα τα προϊόντα, το πρότυπο συσκευασίας και χειρισμού θα καθορίσει την επιτυχία της μεταφοράς και την ικανότητα της αεροπορικής εταιρείας να παραδώσει το προϊόν σε καλή κατάσταση.

Η συσκευασία πρέπει να είναι ενός προτύπου που θα βοηθά στη διατήρηση της κατάστασης του περιεχομένου και θα ελαχιστοποιεί τις επιπτώσεις του χρόνου μεταφοράς και της περιβαλλοντικής αλλαγής (θερμοκρασίας, υγρασίας, κ.λπ.). Όλες οι συσκευασίες, πρέπει να παρέχουν επαρκή προστασία του περιεχομένου τους και να αποτρέπουν διαρροές και μόλυνση άλλων φορτίων.

Τα κοντέινερ πρέπει να είναι αρκετά ανθεκτικά για να αντέχουν τη στοίβαξη σε επίπεδα που καθορίζονται από τις αεροπορικές εταιρείες.

Ο σχεδιασμός της συσκευασίας πρέπει να επιτρέπει αλλαγές που μπορεί να συμβούν στο υψόμετρο, τη θερμοκρασία, τη γωνία και τον προσανατολισμό κατά τη διάρκεια της πτήσης και αλλαγές στις καιρικές συνθήκες στις περιοχές προέλευσης, προορισμού, διέλευσης και σημείων μεταφοράς. Οι μέθοδοι συσκευασίας εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τη φύση του προϊόντος και το πόσο "ευπαθές" είναι.

Τα υλικά συσκευασίας που χρησιμοποιούνται συνήθως για ευπαθή προϊόντα περιλαμβάνουν:

- Κουτιά από διογκωμένο πολυστυρένιο
- Σακούλες από πολυαιθυλένιο
- Κουτιά από χαρτόνι
- Κουτιά από ινοσανίδες που έχουν υποστεί επεξεργασία
- Ξύλινα βαρέλια, κιβώτια και κουτιά
- Πλαστικά δοχεία
- Μεταλλικά κουτιά
- Φύλλα από πολυαιθυλένιο
- Μόνωση φελιζόλ
- Υγραντικό απορροφητικό ιστό

Πολλά ευπαθή εμπορεύματα απαιτούν εσωτερική και εξωτερική συσκευασία, δηλαδή περιορισμό και μόνωση του περιεχομένου, για την παροχή επαρκούς προστασίας. Συχνά χρησιμοποιείται ψυκτικό σε συνδυασμό με αυτόν τον τύπο συσκευασίας (Goldair Handling, 2020).

Ενεργητική και παθητική συσκευασία Φαρμάκων

Οι υγειονομικές και φαρμακευτικές αποστολές χαρακτηρίζονται από την υψηλή ευαισθησία τους στη θερμοκρασία. Η απόκλιση θερμοκρασίας μερικών βαθμών από ένα καθορισμένο σημείο μπορεί να προκαλέσει ζημιά ή ολική απώλεια. Επομένως, είναι σημαντικό να τηρούνται τα εύρη θερμοκρασίας όπως περιγράφονται από τον κατασκευαστή. Π.χ. τα εμβόλια είναι βιολογικές ουσίες που χάνουν σταδιακά την προστασία που προσφέρουν. Αυτή η απώλεια μπορεί να επιταχυνθεί όταν το εμβόλιο εκτίθεται σε θερμοκρασίες εκτός του προτεινόμενου εύρους.

Τα ενεργά κοντέινερ διαθέτουν ηλεκτρικά συστήματα ψύξης και θέρμανσης ή ψύξη με ξηρό πάγο. Οι παθητικές λύσεις, από την άλλη πλευρά, είναι μονωμένα κουτιά ή κοντέινερ χωρίς κανένα ενεργό έλεγχο θερμοκρασίας.

Όλο το εμπλεκόμενο προσωπικό πρέπει να έχει την εκπαίδευση να χειρίζεται τις αποστολές τέτοιων υλικών με τρόπο που να ελαχιστοποιεί την έκθεση σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος, να μεγιστοποιεί τη χρήση προστατευτικού εξοπλισμού (π.χ θερμικές κουβέρτες) όταν τα υλικά εκτίθενται στο περιβάλλον και να καταγράφει συνεχώς τους χρόνους εισόδου / εξόδου από τους θαλάμους ελεγχόμενης θερμοκρασίας (Goldair Handling, 2019).

Ο αποστολέας είναι υπεύθυνος να επιλέξει την κατάλληλη συσκευασία για αυτά τα προϊόντα. Αν χρησιμοποιηθεί συσκευασία υψηλής απόδοσης, πρέπει να ακολουθηθούν οι διαδικασίες της αεροπορικής εταιρείας.

Σημειώνεται πως:

- Οι συσκευασίες υψηλής απόδοσης δεν αντιμετωπίζονται ως εμπορευματοκιβώτιο ULD (unit load device- συσκευή φόρτωσης μονάδας)
- Οι συσκευασίες υψηλής απόδοσης δεν είναι εξοπλισμένες με ενεργό σύστημα ελέγχου (Εικόνα 3).



Εικόνα 3: Παραδείγματα Παθητικής Συσκευασίας (Pharma manual Goldair Handling, 2019)

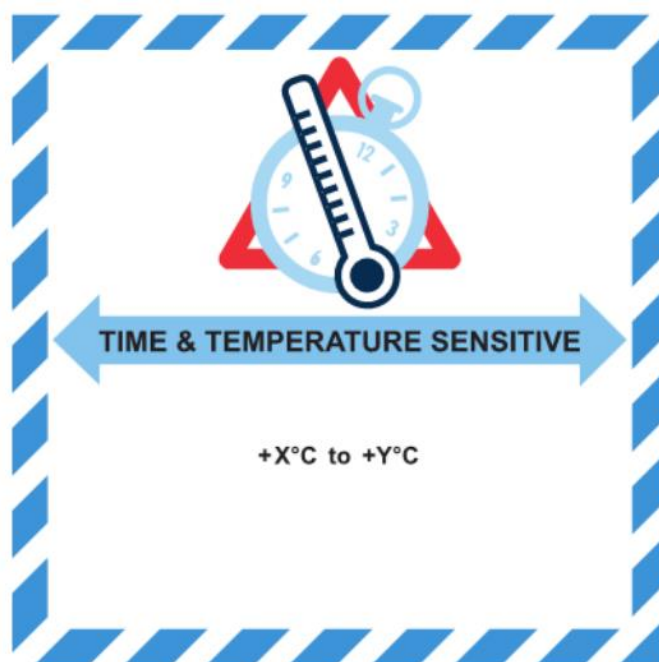
Από την άλλη πλευρά, τα κοντέινερ ψύξης (Εικόνα 4) με ενεργή λειτουργία ψύξης είναι υλικά υψηλής αξίας που απαιτούν ειδικό χειρισμό. Ένα ψυχόμενο κοντέινερ διατηρεί τη θερμοκρασία του προϊόντος από +2 έως +8 ° C, ελεγχόμενη θερμοκρασία δωματίου (+15 έως +25 ° C) ή σε οποιαδήποτε επιλεγμένη ρυθμισμένη θερμοκρασία μεταξύ 0 °C και +25 °C, σε σχεδόν οποιαδήποτε κατάσταση περιβάλλοντος εμφανιστεί κατά τη διαδρομή αποστολής.



Εικόνα 4: Παράδειγμα Ψυχόμενου Κοντέινερ (Envirotainer, 2021)

Ετικέτες και Σήμανση

Κάθε συσκευασία που περιέχει Υγειονομικά Προϊόντα Ευαίσθητα στο Χρόνο και στη Θερμοκρασία πρέπει να φέρει ετικέτα IATA "Time and Temperature Sensitive Label" (Εικόνα 5). Εκτός αν ορίζεται διαφορετικά, είναι ευθύνη του αποστολέα / μεταφορέα να τοποθετήσει την ετικέτα Time and Temperature Sensitive για προϊόντα υγειονομικής περίθαλψης σε εξωτερικά ορατά σημεία κάθε συσκευασίας που θα αποσταλεί. Το κάτω μισό της ετικέτας δεν πρέπει ποτέ να παραμένει κενό και πρέπει να υποδεικνύει το εύρος εξωτερικής θερμοκρασίας μεταφοράς της αποστολής. Το εύρος θερμοκρασίας πρέπει να εμφανίζεται μόνο σε βαθμούς Κελσίου. Καμία άλλη πληροφορία δεν πρέπει να αναγράφεται στην ετικέτα εκτός εάν, όταν συμφωνηθεί μεταξύ των μερών, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την κοινοποίηση των Standard Operating Procedures (SOP). Η θερμοκρασία που αναφέρεται στο κάτω μισό της ετικέτας πρέπει να ταιριάζει με το εγκεκριμένο εύρος θερμοκρασίας μεταφοράς. (Παράδειγμα ετικέτας π.χ., + X ° C και + Y ° C αναφέρονται στην ελάχιστη και μέγιστη τιμή της θερμοκρασίας μεταφοράς που αναγράφονται στις οδηγίες (Goldair Handling, 2019).



Εικόνα 5: Παράδειγμα ετικέτας (IATA)

Έγγραφα Αεροσκάφους

Εάν το ευπαθές φορτίο απαιτεί ειδική αποθήκευση, ειδική φροντίδα σε στάσεις διέλευσης, προσοχή κατά την πτήση ή ειδικό χειρισμό σε περίπτωση καθυστερήσεων ή αλλαγών πορείας των πτήσεων, οι λεπτομέρειες πρέπει να διαβιβάζονται στο πλήρωμα πτήσης. Αυτό γίνεται με την εισαγωγή λεπτομερειών της αποστολής στο "Special Load Notification to Captain". Η "Special Load Notification to Captain"—συχνά συντομευμένη ως "NOTOC" (Εικόνα 6)—είναι η επίσημη ενημέρωση προς τους κυβερνήτες αεροσκαφών επικίνδυνων εμπορευμάτων και άλλων ειδικών φορτίων

που μεταφέρονται στο αεροσκάφος. Αυτή η ενημέρωση πρέπει να παρέχεται σε γραπτή μορφή για να συμμορφώνεται με τους διεθνείς νόμους εναέριας ασφάλειας. Οι αεροπορικές εταιρείες έχουν τις δικές τους εσωτερικές διαδικασίες για την κοινοποίηση οδηγιών ή την καταγραφή λεπτομερειών ευπαθών φορτίων που χρειάζονται ειδική μεταχείριση, οι οποίες αποτυπώνονται στα έγγραφα προγραμματισμού φόρτωσης (Load Planning Documents).

```

SPECIAL LOAD NOTIFICATION TO CAPTAIN
FROM FLIGHT DATE A/C REG
HER OA317/08 08MAR18 SX-DVQ
*****
*** DANGEROUS GOODS ***
TO AWB NR CL/DV UN/ID SUB PCS QTY/TI RRR PCK IMP CAO POS
COMP NR RSK CAT GRP CODE ULD/CODE
-----
NO DANGEROUS GOODS UPLIFTED EX HER
*****
*** OTHER SPECIAL LOADS ***
TO AWB NR CONTENTS PCS QTY IMP POS
CODE ULD/CODE
-----
01. UNMANIFESTED COMPANY 1 1KG COM 11
ATH XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX BULK
A-784828
-----
02. WEAPON 1 1KG WEA 11
ATH ANDREADAKIS/VASILEIOS BULK
A-785348
-----
03. WEAPON 1 1KG WEA 11
ATH ANDREADAKIS/VASILEIOS BULK
A-785354
-----
*****
SI
01 01COMAIL
02 WEAP
03 WEAP
*****
THERE IS NO EVIDENCE THAT ANY DAMAGED OR LEAKING PACKAGES
CONTAINING DANGEROUS GOODS HAVE BEEN LOADED ON THE AIRCRAFT.
*****

LOADING SUPERVISOR CAPTAIN
(NAME AND SIGNATURE) (NAME AND SIGNATURE)

```

Εικόνα 6: NOTOC (Goldair Cargo Handling Manual)

Ειδικές πληροφορίες διαχείρισης

Πολύ συχνά τα ευπαθή εμπορεύματα απαιτούν ειδικό χειρισμό κατά την αποστολή τους και ο αποστολέας μπορεί να έχει απαιτήσεις που να αντικατοπτρίζουν αυτές τις ανάγκες. Ορισμένες από τις ανάγκες αναφέρονται σε θερμοκρασία, πρακτικές χειρισμού, διαχωρισμό ή ακόμη και κυβερνητικούς κανονισμούς. Παρόλο που ορισμένες από αυτές τις απαιτήσεις μπορούν να επιτευχθούν, ορισμένες άλλες είναι σχεδόν αδύνατο να τηρηθούν κατά τη διάρκεια της πτήσης. Τα παρακάτω στοιχεία αναφέρονται σε αυτές τις ανάγκες και μόνο μέσω της σωστής επικοινωνίας και της τήρησης των αρμοδιοτήτων όλων των εμπλεκόμενων μερών μπορεί να αντιμετωπιστούν.

- Τα περισσότερα ευπαθή προϊόντα απαιτούν χαμηλή θερμοκρασία κατά τη διανομή τους. Τα περισσότερα αεροσκάφη δεν διατηρούν εύρος θερμοκρασίας που απαιτείται για ευπαθή προϊόντα, εκτός εάν είναι εξοπλισμένα για να το κάνουν. Επομένως, τέτοιου είδους αιτήματα μπορούν να τηρηθούν μόνο όταν είναι γνωστά συγκεκριμένα σημεία στις αποθήκες φορτίου του αεροσκάφους που παρέχουν τη σωστή θερμοκρασία.

Ενημερώνοντας τον αποστολέα σχετικά με αυτούς τους περιορισμούς, μπορεί στη συνέχεια να αναλάβει την ευθύνη να διασφαλίσει την προστασία των ευπαθών αποστολών.

- Ορισμένα ευπαθή προϊόντα μπορεί να επηρεαστούν από την παρατεταμένη έκθεση σε αντίξοες περιβαλλοντικές συνθήκες, συμπεριλαμβανομένου του χρόνου πριν από τη φόρτωση στο αεροσκάφος. Όλες αυτές οι ειδικές ανάγκες διαχείρισης πρέπει να συζητηθούν με τις αεροπορικές εταιρείες για να προσδιοριστεί εάν μπορούν να ικανοποιηθούν.
- Ορισμένα προϊόντα, όπως τα φαρμακευτικά, τηρούν πολύ αυστηρούς κανονισμούς, οι οποίοι ενδέχεται να απαγορεύουν ορισμένες πρακτικές χειρισμού. Είναι σημαντικό οι αποστολείς και οι υπάλληλοί τους να κοινοποιούν αυτές τις απαιτήσεις μαζί με τη ρυθμιστική τους βάση στις αεροπορικές εταιρείες, πριν από την κράτηση. Στην περίπτωση που οι αεροπορικές εταιρείες μπορούν να πληρούν ή να συμμορφώνονται με αυτές τις απαιτήσεις και ή ο αποστολέας είναι σε θέση να τροποποιήσει ή να προσαρμόσει τις ανάγκες του στο επιχειρησιακό περιβάλλον θα πρέπει να γίνει αποδοχή αυτών των αποστολών (Goldair Handling, 2020).

3.7 Καταγραφείας δεδομένων θερμοκρασίας

Τα καταγραφικά δεδομένων θερμοκρασίας είναι φορητές συσκευές μέτρησης που μπορούν να καταγράφουν αυτόνομα τη θερμοκρασία για μια καθορισμένη χρονική περίοδο. Τα ψηφιακά δεδομένα μπορούν να ανακτηθούν, να προβληθούν και να αξιολογηθούν μετά την καταγραφή τους.

Προκειμένου να διασφαλιστεί η αποτελεσματικότητα των φαρμακευτικών προϊόντων, πρέπει να παρακολουθούνται από την παραγωγή έως την παράδοση τους ειδικά όσον αφορά τη θερμοκρασία τους. Η αποθήκευση και η μεταφορά φαρμάκων και φαρμακευτικών προϊόντων υπόκειται σε ορισμένους κανονισμούς. Στο Ηνωμένο Βασίλειο, για παράδειγμα, λαμβάνονται υπόψη οι οδηγίες MHRA (Medicines & Healthcare products Regulatory Agency) για τον έλεγχο της θερμοκρασίας κατά την αποθήκευση. Οι οδηγίες του ΠΟΥ, δηλαδή ο κωδικός GMP (Good Manufacturing Practice), πρέπει να τηρούνται στην ΕΕ προκειμένου να διασφαλιστεί η ποιότητα των αγαθών σε όλο το δίκτυο διανομής.

Πολλά φάρμακα αλλοιώνονται όταν ζεσταίνονται πολύ ή όταν εκτίθενται σε αντίξοες καιρικές συνθήκες. Δεδομένου ότι η συνοχή και το χρώμα των ουσιών δεν αλλάζουν, τα κατεστραμμένα φάρμακα δεν μπορούν να ανιχνευθούν χωρίς περαιτέρω ανάλυση. Σε περίπτωση αμφιβολίας, τα επηρεαζόμενα φάρμακα πρέπει να καταστραφούν ή ακόμα και να ανακληθούν – μια δαπανηρή υπόθεση.

Προκειμένου ο παραλήπτης των φαρμάκων να μπορεί να διασφαλίσει ότι έχουν τηρηθεί οι οριακές τιμές, συνιστάται η χρήση έξυπνων καταγραφικών δεδομένων (data loggers- Εικόνα 7). Αυτοί δείχνουν με την πρώτη ματιά αν η παράδοση είναι εντάξει ή αν υπήρξαν παραβιάσεις ορίων. Σε περίπτωση παραβίασης ορίων, μπορεί να ανακτηθεί τότε και πώς έγινε υπέρβαση των οριακών τιμών. Αυτό επιτρέπει την εξαγωγή

συμπερασμάτων σχετικά με τις συνθήκες χειρισμού και μεταφοράς, ώστε να μπορούν να γίνουν αλλαγές στην αλυσίδα εφοδιασμού για να αποφευχθούν μελλοντικές απώλειες (Tempmate, 2022).



Εικόνα 7: Παράδειγμα data logger (Tempmate, 2022).

4 Blockchain στο αεροπορικό φορτίο

Η εμπειρία λειτουργίας των τελευταίων ετών κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19 έχει δείξει ότι οι ψηφιακές λύσεις μπορούν να αυξήσουν σημαντικά την αποτελεσματικότητα των επιχειρησιακών διαδικασιών. Η εφαρμογή αυτών των τεχνολογιών στη βιομηχανία αεροπορικών φορτίων με βάση μια ενιαία πλατφόρμα blockchain επιτρέπει τη βέλτιστη χρήση των διαθέσιμων πόρων ενός αεροδρομίου προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι καθυστερήσεις στις υπηρεσίες. Επιπλέον, επιλύει το κύριο πρόβλημα της δημιουργίας της διαφάνειας ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ όλων των συμμετεχόντων στις αεροπορικές μεταφορές εμπορευμάτων.

Το κύριο πλεονέκτημα των αεροπορικών μεταφορών είναι η ταχύτητα παράδοσης. Τις περισσότερες φορές τα εμπορεύματα προς παράδοση βρίσκονται στο αεροδρόμιο αναχώρησης και προορισμού. Αυτό οφείλεται κυρίως στην ανάγκη τήρησης των διαδικασιών του αεροδρομίου, όπως επιθεώρηση ασφαλείας, καταχώριση και επαλήθευση εγγράφων, εκτελωνισμός εμπορευμάτων, κτηνιατρικοί και φυτοϋγειονομικοί έλεγχοι, συσκευασία, επισήμανση κ.λπ. Το υψηλό κόστος και οι αυξημένοι χρόνοι είναι οι κρίσιμες προκλήσεις για τις αεροπορικές μεταφορές. Για να αυξηθεί η ελκυστικότητα των αεροπορικών μεταφορών για τις διεθνείς αλυσίδες εφοδιασμού, είναι απαραίτητο να μειωθεί ο συνολικός χρόνος παράδοσης. Δεδομένου ότι ο χρόνος πτήσης έχει μια σταθερή τιμή, ο χρόνος παράδοσης μπορεί να μειωθεί βελτιστοποιώντας τον χρόνο παραμονής του φορτίου στα αεροδρόμια. Οι συστάσεις για τη διευκόλυνση των διατυπώσεων εντός αεροδρομίου διευκρινίζονται στο Παράρτημα 9 της Σύμβασης για τη Διεθνή Πολιτική Αεροπορία (Εγγρ. 7300). Σύμφωνα με τη σύμβαση, είναι δυνατό να επιτευχθεί μείωση του χρόνου διακίνησης φορτίου στα αεροδρόμια με τη βελτιστοποίηση της επεξεργασίας, επαλήθευσης και ανταλλαγής εγγράφων.

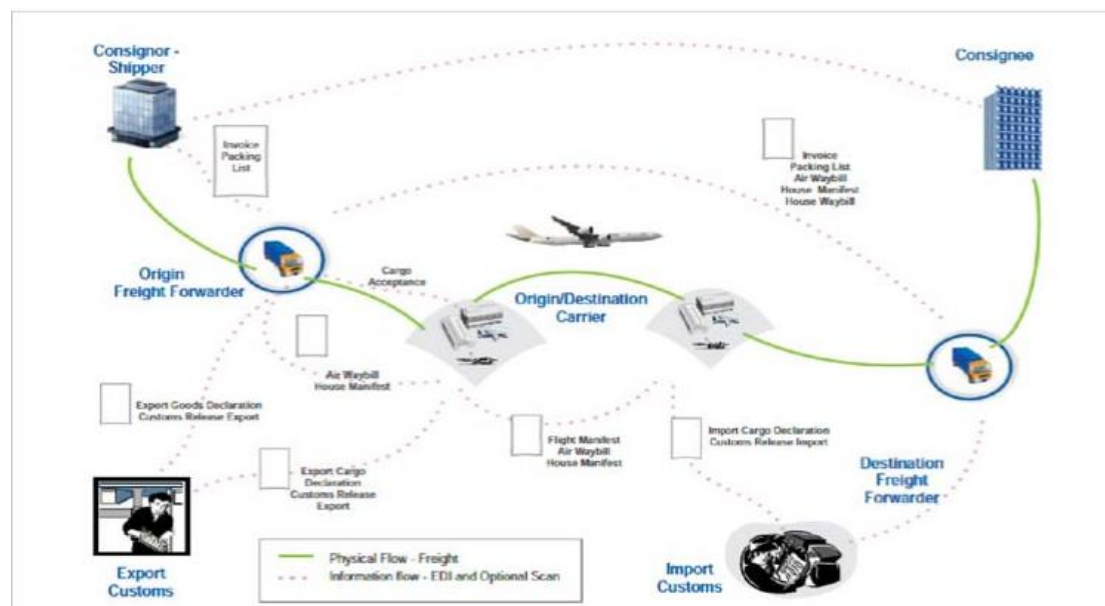
Αυτή τη στιγμή, σε όλους τους χώρους ενός αεροδρομίου εφαρμόζονται ψηφιακές τεχνολογίες. Τα αεροδρόμια εργάζονται για την ψηφιοποίηση τους, λανσάροντας αποκλειστικές εφαρμογές (όπως τα αεροδρόμια Changi, Incheon, Schiphol, Heathrow, Frankfurt, Munich, Zurich, Copenhagen) και καλύπτοντας βασικούς τομείς όπου η ψηφιοποίηση έχει τον μεγαλύτερο αντίκτυπο: λειτουργίες, ασφάλεια, επιβάτες και λιανεμπόριο. Μια ψηφιακή λύση για την απλοποίηση της ροής εγγράφων στο αεροδρόμιο είναι το σύστημα e-Freight. Το σύστημα e-Freight είναι ένα διεθνές πρότυπο και την υποστήριξη της αεροπορικής μεταφοράς φορτίου, που προτείνεται από την IATA στο πλαίσιο του διεθνούς βιομηχανικού προγράμματος "Simplifying the Business". Η χρήση αυτής της ψηφιακής λύσης έχει μειώσει τους χρόνους επεξεργασίας εγγράφων για αεροπορική μεταφορά φορτίου κατά 50%. Το 2019 η IATA ανέπτυξε το πρόγραμμα Smart Facility για τη βελτίωση της διαφάνειας στην εξυπηρέτηση στις εγκαταστάσεις διακίνησης φορτίου. Το πρόγραμμα μειώνει τη συχνότητα, την πολυπλοκότητα και το κόστος του ελέγχου και καθιστά διαθέσιμες τις πληροφορίες στο ONE Source, μια νέα διαδικτυακή πλατφόρμα. Μέσω του ONE Source, οι αποστολείς μπορούν να βρουν επιχειρηματικούς συνεργάτες για τις ανάγκες τους μέσω άρτιας πληροφόρησης για όλα τα ζητήματα, από δωμάτια ελεγχόμενης θερμοκρασίας έως πιστοποιήσεις IATA. Μια άλλη ψηφιακή λύση για την απλοποίηση των χρηματοοικονομικών ροών είναι το ηλεκτρονικό σύστημα διακανονισμού.

Ωστόσο η επαλήθευση του κατά πόσο τα συνοδευτικά έγγραφα είναι σωστά, αν τα εμπορεύματα φέρουν κατάλληλη σήμανση, καθώς και ο έλεγχος των αμοιβαίων διακανονισμών μεταξύ των συμμετεχόντων στην αεροπορική μεταφορά, εξακολουθεί να αποτελεί πρόβλημα. Η χρήση της τεχνολογίας blockchain στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας έδειξε ότι μπορεί να είναι μια ψηφιακή λύση για την απλοποίηση αυτών των διαδικασιών (Poleshkina, 2021), όπως παρουσιάζεται στην επόμενη ενότητα.

4.1 Πληροφορίες και χρηματοοικονομικές ροές

Ο κλάδος των αεροπορικών φορτίων περιλαμβάνει μεγάλο αριθμό ενδιαφερομένων, μεταξύ των οποίων είναι αεροπορικές εταιρείες, αεροδρόμια, τελωνεία, εταιρείες επίγειας εξυπηρέτησης και διακίνησης φορτίου, φορτωτές και παραλήπτες. Οι αποστολές αεροπορικών εμπορευμάτων δημιουργούν έως και 30 διαφορετικά έγγραφα. Η επαλήθευση, η κράτηση, η παρακολούθηση και ο εντοπισμός εγγράφων γίνεται με χειροκίνητη επαλήθευση. Η χρήση της τεχνολογίας e-freight επιτρέπει τη μείωση των χρόνων ανταλλαγής εγγράφων μεταξύ όλων των ενδιαφερομένων κατά την οργάνωση της αεροπορικής μεταφοράς φορτίου.

Η πιο χρονοβόρα λειτουργία κατά τη χρήση του e-Freight σε έναν τερματικό σταθμό φορτίου είναι ο έλεγχος της ορθότητας συμπλήρωσης εγγράφων, ιδίως ηλεκτρονικών αεροπορικών φορτωτικών (eAWB), σήμανσης και πιστοποιητικών προέλευσης και συμμόρφωσης (Σχήμα 4). Το πρότυπο της IATA ορίζει χρονικό όριο για τη διακίνηση φορτίου στο αεροδρόμιο τις 48 ώρες.



Σχήμα 4: Οργάνωση ροής εγγράφων στην αεροπορική μεταφορά φορτίου (Poleshkina, 2021)

Η τεχνολογία Blockchain μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την απλοποίηση της διαδικασίας επαλήθευσης των πιστοποιητικών προέλευσης και συμμόρφωσης. Η χρήση αυτής της τεχνολογίας θα μπορούσε να μειώσει το χρόνο που απαιτείται για την επαλήθευση, να εξοικονομήσει χρήματα και να αποτρέψει απάτες. Το Blockchain είναι

μια πολυλειτουργική και πολυεπίπεδη τεχνολογία πληροφοριών που έχει κατανεμημένη αποθήκευση. Το blockchain δημιουργήθηκε το 2008 για να υποστηρίξει το κρυπτονομίσμα Bitcoin. Κάθε συμφωνία ή συναλλαγή καταγράφεται και προστίθεται στην αλυσίδα κατανεμημένης βάσης δεδομένων ως νέα συστοιχία. Κάθε συναλλαγή επαληθεύεται από πολλούς χρήστες και τα συστήματά τους και στη συνέχεια καταγράφεται, με όλη τη δραστηριότητα να είναι δημόσια. Αυτό καθιστά βέβαιο ότι η αλυσίδα εφοδιασμού δεν μπορεί να είναι δόλια, επειδή κάθε βήμα επαληθεύεται από ολόκληρο το οικοσύστημα. Η χρήση του blockchain στις αεροπορικές μεταφορές μπορεί να καταστήσει δυνατή την επαλήθευση της προέλευσης και της νομιμότητας των αγαθών που γίνονται δεκτά για μεταφορά. Το blockchain λύνει το πρόβλημα της μείωσης του όγκου της ανταλλαγής πληροφοριών λόγω της κατανεμημένης αποθήκευσης δεδομένων και αυξάνει τη διαφάνεια των αποστολών.

Η αεροπορική μεταφορά φορτίου συνοδεύεται από οικονομικούς διακανονισμούς μεταξύ αεροδρομίων, αεροπορικών εταιρειών, χειριστές εδάφους αεροσκαφών και φορτίων, forwarders, εταιρειών logistics και γενικά πρακτόρων για την πώληση φορτίου. Για την αυτοματοποίηση των αμοιβαίων διακανονισμών των αεροπορικών εταιρειών δημιουργήθηκε από την IATA το Σύστημα Διακανονισμού Λογαριασμών Φορτίου (CASS). Αυτό το σύστημα επιτρέπει στους πράκτορες φορτίου να συνάπτουν μια ενιαία σύμβαση με την IATA ως εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο όλων των αεροπορικών εταιρειών αντί για πολλές συμβάσεις με διαφορετικές αεροπορικές εταιρείες. Αυτό το σύστημα ελαχιστοποιεί την ανάγκη για πολλαπλές πληρωμές, ενοποιώντας τις σε μία μόνο συναλλαγή. Η χρήση blockchain σε αυτό το σύστημα μπορεί να ενισχύσει τη διαφάνεια των αμοιβαίων διακανονισμών, καθώς μπορεί να δημιουργήσει έναν μοναδικό κωδικό για κάθε μεταφορά και την πληρωμή για αυτήν. Η ενσωμάτωση του blockchain με μια ενιαία πλατφόρμα δεδομένων για όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς στη μεταφορά αεροπορικών φορτίων μπορεί να αυξήσει την ταχύτητα και τη διαφάνεια όλων των συναλλαγών. Ένας συνδυασμός της τεχνολογίας blockchain και των έξυπνων συμβάσεων (smart contracts) σε ένα ενοποιημένο σύστημα αμοιβαίων διακανονισμών των συμμετεχόντων μπορεί όχι μόνο να αυξήσει τη διαφάνεια, αλλά και να αυτοματοποιήσει αυτή τη διαδικασία.

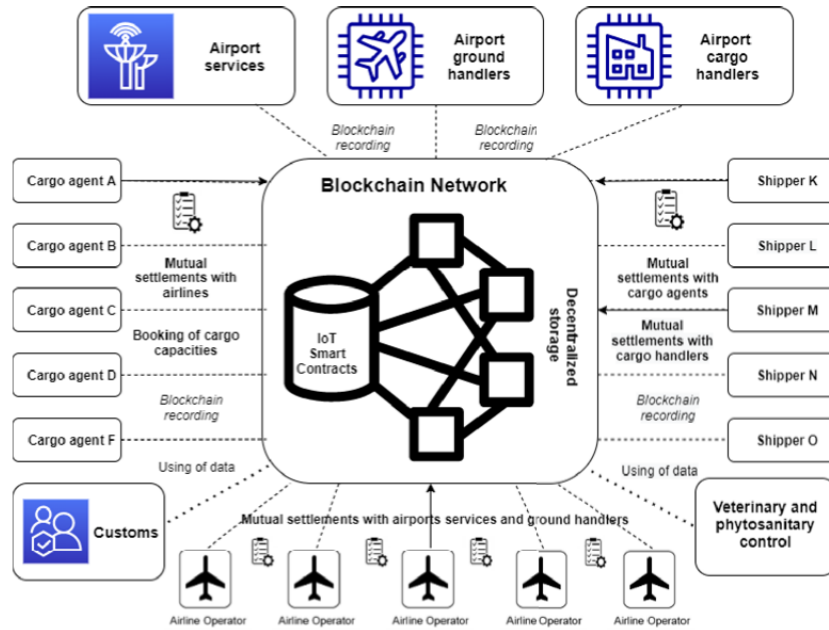
Η τεχνολογία blockchain χρησιμοποιείται ήδη στις αεροπορικές μεταφορές. Η Cathay Pacific χρησιμοποιεί blockchain για τον έλεγχο της κυκλοφορίας εμπορευματοκιβωτίων. Το 2018, η SITA κυκλοφόρησε την πλατφόρμα Aviation Blockchain Sandbox για την ανάπτυξη εφαρμογών Τεχνολογίας Κατανεμημένου Καθολικού (DLT- Distributed Ledger Technology).

Το Blockchain έχει μεγάλες δυνατότητες για την παρακολούθηση πολυτροπικών αποστολών. Έτσι, επιτρέπει την αμοιβαία εμπιστοσύνη μεταξύ των συμμετεχόντων στην αεροπορική αγορά, τη διευκόλυνση της συνεργασίας μεταξύ οργανισμών και την απλοποίηση πολλών λειτουργιών επαλήθευσης δεδομένων (Poleshkina, 2021).

4.2 Εφαρμογή της τεχνολογίας blockchain

Η χρήση της τεχνολογίας blockchain για τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας συνιστάται να συμπληρώνεται με αισθητήρες για την παρακολούθηση της θέσης και της κατάστασης του μεταφερόμενου φορτίου. Για την επεξεργασία πληροφοριών που προέρχονται από αισθητήρες για την παρακολούθηση της θέσης και της κατάστασης του φορτίου, είναι απαραίτητη η χρήση της τεχνολογίας Internet of Things (IoT). Ο συνδυασμός της τεχνολογίας blockchain και του IoT επιτρέπει όχι μόνο τον έλεγχο των αλυσίδων εφοδιασμού αλλά και την πλήρη διαχείρισή τους. Οι αισθητήρες συλλέγουν δεδομένα όπως η θέση, η θερμοκρασία, η υγρασία και η κατάσταση των αντικειμένων μέσα στη συσκευασία αποστολής του φορτίου σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Τα δεδομένα που συλλέγονται αποθηκεύονται σε διακομιστή προσβάσιμο σε διαφορετικά στάδια. Η τεχνολογία blockchain επιτρέπει τη διόρθωση πληροφοριών σχετικά με κάθε μετατόπιση φορτίου στα συστήματα cloud μέσω της δημιουργίας μιας αντίστοιχης σημείωσης. Ένα καταναμημένο καθολικό καθιστά αυτούς τους καταγραφείς ασφαλείς. Η διαθεσιμότητα πληροφοριών σχετικά με την προέλευση των εμπορευμάτων απλοποιεί τη διαδικασία εκτελωνισμού τους, επαλήθευσης σημάτων και άλλων εγγράφων.

Με παρόμοιο τρόπο λειτουργεί και το σύστημα ηλεκτρονικής κράτησης χωρητικότητας φορτίου σε πτήση, αμοιβαίων διακανονισμών και ελέγχου των διαδικασιών διεκπεραίωσης στα αεροδρόμια. Η ακρίβεια και η αξιοπιστία των πληροφοριών εγγυάται τη διαφάνεια και την ορθότητα της συναλλαγής κατά την υλοποίηση αυτών των πράξεων. Η ταυτόχρονη χρήση της τεχνολογίας blockchain, του Internet of Things και των Smart Contracts στην ίδια πλατφόρμα απλοποιεί τη διαδικασία λήψης διαχειριστικών αποφάσεων και αυτοματοποιεί την εκπλήρωση των οικονομικών υποχρεώσεων. Στο Σχήμα 5 φαίνεται το μοντέλο αλληλεπίδρασης μεταξύ των συμμετεχόντων στον κλάδο μεταφοράς αεροπορικού φορτίου που χρησιμοποιούν το σύστημα έξυπνων συμβάσεων.



Σχήμα 5: Το μοντέλο αλληλεπίδρασης μεταξύ των συμμετεχόντων στον κλάδο μεταφοράς αεροπορικού φορτίου που χρησιμοποιούν το σύστημα έξυπνων συμβάσεων (Poleshkina, 2021).

Η χρήση της τεχνολογίας blockchain σε συνδυασμό με το Σύστημα Διακανονισμού Λογαριασμών Cargo της IATA μειώνει σημαντικά τον χρόνο που απαιτείται για την υλοποίηση οικονομικών συναλλαγών μεταξύ των συμμετεχόντων στο αεροπορικό φορτίο. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της IBM Corporation, μόλις εφαρμοστεί η τεχνολογία blockchain από την πλειοψηφία των συμμετεχόντων στην αγορά, οι αποστολές θα πρέπει να είναι σε θέση να μειώσουν το πραγματικό κόστος της φυσικής μεταφοράς κατά περίπου 20%. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με φιλτράρισμα των αναξιόπιστων φορέων και την εξάλειψη των κινδύνων ζημιάς του φορτίου σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού, καθώς και της εγκατάλειψης των αφερέγγυων αποστολών. Ενόψει της αυξανόμενης συμφώρησης των αεροδρομίων, είναι πολύ σημαντικό να γίνει η βέλτιστη χρήση των διαθέσιμων πόρων κάθε αεροδρομίου προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι καθυστερήσεις. Η αποτελεσματικότητα στη χρήση των πόρων του αεροδρομίου εξαρτάται από τη διαφάνεια της ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ των ενδιαφερομένων στον κλάδο των αερομεταφορών, όπως οι επίγειες υπηρεσίες, οι αποστολές υπηρεσιών ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας και οι φορείς εκμετάλλευσης αερολιμένων (Poleshkina, 2021).

5 Μελέτες Περίπτωσης

5.1 Η χρήση drones κατά τη διάρκεια της COVID-19

Η πανδημία COVID-19 έχει αποκαλύψει πολλαπλά κενά στα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης σε όλο τον κόσμο. Τα προβλήματα της εφοδιαστικής αλυσίδας έχουν προκαλέσει παγκόσμιες ελλείψεις βασικών προμηθειών, όπως εξοπλισμός μέσω ατομικής προστασίας και προμήθειες διαγνωστικών τεστ. Η έγκαιρη πρόσβαση στα τεστ και τον εμβολιασμό κατά της COVID-19 έχει επίσης καθορίσει την ικανότητα των κοινοτήτων να αποτρέπουν, να ανιχνεύουν και να ανταποκρίνονται στην εξάπλωση της πανδημίας. Αυτή η ικανότητα φθίνει σε πληθυσμούς που ήδη αντιμετωπίζουν ανισότητα στην πρόσβαση σε υπηρεσίες και προμήθειες υγειονομικής περίθαλψης.

Τα Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS) ή drones, προσφέρουν μια δυνητικά οικονομικά αποδοτική μέθοδο για τη μείωση των ανισοτήτων στην υγειονομική περίθαλψη με την άρση των γεωγραφικών φραγμών και τη βελτίωση της προσβασιμότητας σε προμήθειες, εξοπλισμό και εξ' αποστάσεως φροντίδα κατά τη διάρκεια της πανδημίας.

Επιπλέον, η δυνατότητα των drones να βελτιώσουν την πρόσβαση σε υπηρεσίες υγείας εκτείνεται πέρα από τα όρια της πανδημίας. Η μείωση της ανάγκης για ταξίδια, η επέκταση των υπηρεσιών υγείας τόσο για υπηρεσίες ρουτίνας όσο και για υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης και η παροχή πρόσβασης σε ειδικούς μέσω τεχνολογιών που βασίζονται σε drone είναι μερικές μόνο από τις δυνατότητες για απομακρυσμένες κοινότητες. Τα drones μπορούν επίσης να βελτιώσουν την ικανότητα ενός συστήματος υγείας να προσεγγίζει και να εξυπηρετεί μέλη που ζουν σε μεγαλύτερες αποστάσεις από κεντρικές κοινότητες και υπηρεσίες. Πολλές κοινότητες αντιμετωπίζουν γεωγραφικά εμπόδια, όπως η εποχική έλλειψη οδικής πρόσβασης (π.χ. αποκλεισμός λόγω χειμερινών καταιγίδων ή λόγω παγωμένων δρόμων).

Η επιτυχής παράδοση βασικών προμηθειών, εξοπλισμού και θεραπειών με drone απαιτεί καινοτομία σε διάφορα επίπεδα, συμπεριλαμβανομένου:

- του ρυθμιστικού περιβάλλοντος εναέριου χώρου για πτήση Beyond Visual Line of Sight (BVLOS),
- επαρκών διαδικασιών ασφαλείας για διαφορετικά εδάφη και καιρικές συνθήκες
- τη χρήση κατάλληλων drones για διάφορες συνθήκες
- διαδικασίες για την ασφαλή προσγείωση ενός drone σε απομακρυσμένες τοποθεσίες
- και συστήματα μεταφοράς και παράδοσης ωφέλιμου φορτίου.






Κατά τη μεταφορά φαρμάκων ή διαγνωστικών τεστ, η ίδια η πτήση δεν πρέπει να παρεμβαίνει στην ακεραιότητα του περιεχομένου του ωφέλιμου φορτίου ούτε να παρουσιάζει κίνδυνο για το κοινό. Επιπλέον, κατά την παροχή υπηρεσιών απομακρυσμένης διάγνωσης ή τηλεϊατρικής, ο παραλήπτης πρέπει να μπορεί να ανακτήσει με επιτυχία το ωφέλιμο φορτίο και να χρησιμοποιήσει τα περιεχόμενά του (Flemons et al., 2022).

Ανάπτυξη και δοκιμή στόλου drone

Για να διασφαλιστεί ένας στόλος ικανός να εξυπηρετήσει συγκεκριμένες ανάγκες της κοινότητας και της βιομηχανίας, δοκιμάστηκε μια ποικιλία μοντέλων drone σε διάφορους τομείς εφαρμογής, πολλαπλές τοπογραφικές, εποχιακές και καιρικές συνθήκες, συστήματα ωφέλιμου φορτίου και δυνατότητες απομακρυσμένης προσγείωσης.

Ο στόλος των drone χωρίστηκε σε τρεις κατηγορίες για δοκιμή και αξιολόγηση από το Κέντρο Έρευνας και Καινοτομίας του Πανεπιστημίου του Κάλγκαρι, του Καναδά (Εικόνα 8):

1. σύντομη διάρκεια, χαμηλό ωφέλιμο φορτίο,
2. μεσαία διάρκεια, μεσαίο ωφέλιμο φορτίο και
3. μεγάλη διάρκεια, βαρύ/μεγάλο ωφέλιμο φορτίο

Drone fleet development details			
Endurance	Short Endurance (<30 min flight time)	Medium Endurance (30-45 min flight time)	High Endurance (45 min - 3 h flight time)
Payload	Low Payload (<1 kg)	Medium Payload (1-8 kg)	High Payload (8-45 kg)
RPAS examples	DJI Mavic Enterprise	DJI Matrice 300	SwissDrone SDO 50 V2
			
		DJI Matrice 600 	UKRspesystems PD-1 
Operating Temperature	-10°C to 40°C	-20°C to 40°C	-25° to 40 °C
Operating Range	8 km	Matrice 300-15 km Matrice 600-8 km	SwissDrone – 300 km PD-1 – 800 km
VLOS/BVLOS testing completed	Flown within VLOS and EVLOS	Flown within VLOS and EVLOS	VLOS, EVLOS and BVLOS
Payload delivery systems tested	Fixed mounted payload - neoprene sleeve	Fixed mounted payload and winch system	Fixed mounted payload
Unit Cost	\$2,000	\$7,000 - \$15,000	\$200,000 - \$600,000

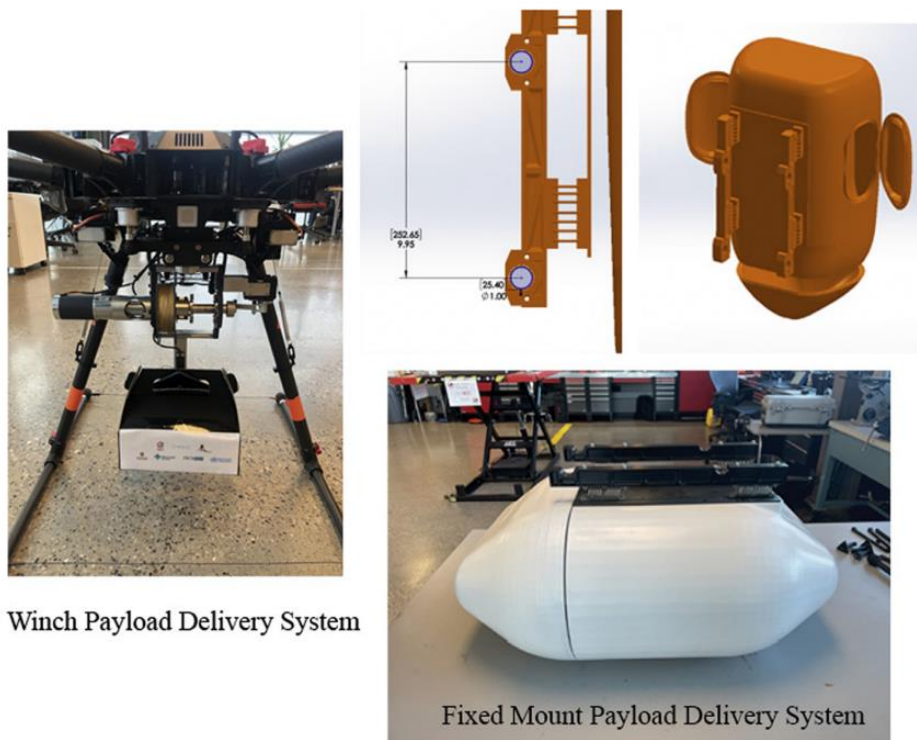
Εικόνα 8: Λεπτομέρειες ανάπτυξης στόλου drone (Flemons et al., 2022).

Κάθε drone αξιολογήθηκε με βάση διάφορα κριτήρια όπως ευκολία χρήσης, διάρκεια πτήσης (χρόνος), απόσταση πτήσης, σύστημα ωφέλιμου φορτίου και χωρητικότητα, απόδοση πτήσης σε διαφορετικά τοπογραφικά περιβάλλοντα (π.χ. επίπεδα, κοιλάδες ποταμών, πρόποδες, βουνά) και μια ποικιλία καιρικών συνθηκών (ταχύτητα και κατεύθυνση ανέμου, βροχόπτωση, θερμοκρασία και υγρασία).

Ανάπτυξη και ενοποίηση προσαρμοσμένου συστήματος ωφέλιμου φορτίου

Η ανάπτυξη (ψηφιακός σχεδιασμός, κατασκευή, δοκιμή αξιοπλοΐας) προσαρμοσμένων συστημάτων σταθερής φόρτωσης για ιατρικές παραδόσεις μεγάλης εμβέλειας

ολοκληρώθηκε με χρήση drones υψηλής αντοχής, που ήταν εξοπλισμένο με μια μονάδα ψύξης και ένα σύστημα βαρούλκου όπως φαίνεται παρακάτω (Εικόνα 9).



Winch Payload Delivery System

Fixed Mount Payload Delivery System

Εικόνα 9: Drone υψηλής αντοχής (Flamons et al., 2022).

Στα drones τοποθετήθηκαν προσαρμοσμένα κοντέινερ και ολοκληρώθηκαν οι επιτυχείς δοκιμές πεδίου, διασφαλίζοντας τη λειτουργικότητα και την αξιοπιστία για επιχειρήσεις VLOS (Visual Line of Sight), EVLOS (Extended Visual Line of Sight) και BVLOS (Beyond Visual Line of Sight). Το δοχείο είναι ικανό να μεταφέρει προμήθειες σε μεμονωμένα δοχεία με δυνατότητα ψύξης στους -40°C .

Η επιχειρησιακή τους ανάπτυξη οδήγησε σε έναν στόλο μικρών και μεγάλων drones στον Καναδά με διαδικασίες λειτουργίας σε μια σειρά σεναρίων και προσαρμοσμένα συστήματα ωφέλιμου φορτίου, συμπεριλαμβανομένου συστήματος σταθερής βάσης, βαρούλκου και αλεξίπτωτου.

Τα μοντέλα παράδοσης φορτίων με drones προσφέρουν μια καινοτόμο προσέγγιση για την αντιμετώπιση μακροχρόνιων ζητημάτων πρόσβασης και ισότητας στην υγειονομική περίθαλψη.

Το έργο είναι μια συνεργασία μεταξύ πολυεπιστημονικών εταιρών από το Κέντρο Έρευνας και Καινοτομίας W21C του Πανεπιστημίου του Κάλγκαρι, το Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Νότιας Αλμπέρτα (SAIT), η κοινότητα Stoney Nakoda (Morley, Eden Valley και Big Horn First Nations [SNN]), Alberta Health Services (AHS), το Εργαστήριο Δημόσιας Υγείας της Αλμπέρτα (Provlab) και την ερευνητική ομάδα TeleMentored Ultrasound Supported Medical Interventions (TMUSMI) (Flamons et al., 2022).

5.2 Επιλογή κέντρου διανομής εμβολίων

Ως το πιο πολυσύχναστο διεθνές αεροδρόμιο εμπορευμάτων στον κόσμο, το Διεθνές Αεροδρόμιο του Χονγκ Κονγκ (HKIA), μαζί με την εμπορευματική κοινότητα του αεροδρομίου, ήταν έτοιμοι να διευκολύνουν την ασφαλή και αποτελεσματική παράδοση των εμβολίων κατά της COVID-19 σε προορισμούς σε όλο τον κόσμο. Πολύ πριν από το ξέσπασμα της COVID-19, είχε επενδύσει ενεργά σε υπηρεσίες και εγκαταστάσεις για φορτία ελεγχόμενης θερμοκρασίας για να καλύψει τις αυστηρές απαιτήσεις του φαρμακευτικού τομέα.

Πιο συγκεκριμένα, το Διεθνές Αεροδρόμιο του Χονγκ Κονγκ είναι πλήρως εξοπλισμένο για να χρησιμεύσει ως η προτιμώμενη πύλη στην Ασία για τη μεταφορά εμβολίων κατά της COVID-19 σε παγκόσμιους προορισμούς αξιοποιώντας την αριστεία στην υποδομή ψυχρής αλυσίδας, στη διαχείριση φαρμακευτικών προϊόντων καθώς και στο εκτεταμένο αεροπορικό δίκτυο λόγω της πλεονεκτικής γεωγραφικής της θέσης. Το αεροδρόμιο είναι εξοπλισμένο με υποδομές και εγκαταστάσεις τελευταίας τεχνολογίας για την παροχή ασφαλών, αποτελεσματικών και αξιόπιστων υπηρεσιών μεταφοράς για αυτά τα ελεγχόμενης θερμοκρασίας αεροπορικά φορτία. Χρησιμοποιεί δύο συσκευές για την προστασία των φαρμακευτικών προϊόντων από τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας - συσκευές φορτίου ελεγχόμενης θερμοκρασίας (data loggers) και cool dollies (Εικόνα 10).



Εικόνα 10: Παράδειγμα ψυχόμενου καροτσιού cool dolly (Emirates SkyCargo)

Τα προϊόντα συνεχίζουν να παρακολουθούνται ανά πάσα στιγμή από αισθητήρες θερμοκρασίας. Στο Σχήμα 6 φαίνεται η αποτελεσματική και απρόσκοπτη διαχείριση ψυχρής αλυσίδας για μεταφορά εμβολίων στο Διεθνές Αεροδρόμιο του Χονγκ Κονγκ.

► Different Vaccine Temperature Requirements



► Airport Cargo Operation Features



Σχήμα 6: Αποτελεσματικός και απρόσκοπτος χειρισμός ψυχρής αλυσίδας για μεταφορά εμβολίων στο Διεθνές Αεροδρόμιο του Χονγκ Κονγκ (HKIA, 2021).

Για εμβόλια που αποθηκεύονται σε δοχεία μη ελεγχόμενης θερμοκρασίας:

Cool Dolly

- Περίπου καρότσια 30 cool dollies στο Διεθνές Αεροδρόμιο του Χονγκ Κονγκ
- Ο μεγαλύτερος στόλος μεταξύ όλων των αεροδρομίων στην Ασία
- Η ψυκτική τους ικανότητα κυμαίνεται από -20°C έως 20°C
- Παρακολούθηση θερμοκρασίας και τοποθεσίας σε πραγματικό χρόνο
- Δυνατότητα φιλοξενίας 2 κοντέινερ ΑΚΕ ή 1 PMC κάτω καταστρώματος

Για εμβόλια που αναμένουν άμεση πτήση διέλευσης (transit):

Στέγαστρο Ράμπας

- Λύσεις επί της ράμπας για την προστασία των ελεγχόμενων με θερμοκρασία εμβολίων από τις άμεσες καιρικές συνθήκες κατά τη διάρκεια της προσωρινής παραμονής στην ράμπα
- Διατίθεται παροχή ηλεκτρικού ρεύματος για κοντέινερ αεροπορικών εταιρειών ελεγχόμενης θερμοκρασίας και cool dollies για υποστήριξη της συνεχούς λειτουργίας τους για περαιτέρω μεταφορά

Για εμβόλια εν αναμονή πτήσης διέλευσης (transit):

Ψυκτικοί θαλάμοι

- Τρεις τερματικοί σταθμοί φορτίου προσφέρουν περίπου 5.000 m^2 αποκλειστικής αποθήκευσης σε ψυκτικούς θαλάμους
- Εύρος θερμοκρασίας από -20°C έως 25°C για να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των διαφορετικών εμβολίων

Τέλος, οι αποτελεσματικές λειτουργίες δεν θα μπορούσαν να επιτευχθούν χωρίς την υποστήριξη 24ωρου εκτελωνισμού. Μια γρήγορη και αποτελεσματική τελωνειακή διαδικασία είναι ζωτικής σημασίας. Το Διεθνές Αεροδρόμιο του Χονγκ Κονγκ επιταχύνει τον εκτελωνισμό παρέχοντας ολοκληρωμένη σύνδεση Ηλεκτρονικής Ανταλλαγής Δεδομένων (EDI) μεταξύ των μεγάλων αερομεταφορέων και του Τμήματος Τελωνείων και Φόρων Κατανάλωσης (Hong Kong International Airport, 2021).

5.3 Ο πρώτος αποκλειστικός κόμβος εμβολίων της Emirates SkyCargo

Ο κόμβος εμβολίων της Emirates SkyCargo στο Ντουμπάι είναι η μεγαλύτερη αποκλειστική εγκατάσταση αεροδρομίου στον κόσμο για τα εμβόλια κατά της COVID-19. Ο κόμβος του Ντουμπάι επιτρέπει στους αερομεταφορείς να πετούν με εμβόλια από εγκαταστάσεις παραγωγής παγκοσμίως, να αποθηκεύουν και να προετοιμάζουν αποστολές για περιφερειακή και παγκόσμια διανομή.

Η Emirates SkyCentral DWC διαθέτει πάνω από 4.000 τετραγωνικά μέτρα αποκλειστικό χώρο αποθήκευσης φαρμάκων ελεγχόμενης θερμοκρασίας, πιστοποιημένο από το GDP (Good Distribution Practices), που επιτρέπει την αποθήκευση και διανομή σε μεγάλη κλίμακα των εμβολίων κατά της COVID-19. Συνολικά, η εγκατάσταση μπορεί να χωρέσει περίπου 10 εκατομμύρια φιαλίδια εμβολίου σε εύρος θερμοκρασίας 2-8 βαθμούς Κελσίου σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή.

Η υπερσύγχρονη υποδομή στο Emirates SkyCentral DWC συμπληρώνεται επίσης από έναν από τους μεγαλύτερους στόλους Cool Dollys στον κόσμο που συμβάλλει στην προστασία του ευαίσθητου στη θερμοκρασία φορτίου κατά τη μεταφορά μεταξύ του αεροσκάφους και του τερματικού σταθμού. Επιπλέον, η διαθεσιμότητα μεγάλου αριθμού αποβάθρων ελεγχόμενης θερμοκρασίας φορτηγών και η εγγύτητα του τερματικού σταθμού στις πύλες στάθμευσης των αεροσκαφών διασφαλίζει την ταχεία και αποτελεσματική εκκαθάριση του φορτίου για περαιτέρω διανομή.

Εκτός από την αποθήκευση ψύξης, η Emirates SkyCargo προσφέρει επίσης αποκλειστικές ζώνες για υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας, όπως η επανασυσκευασία του πάγου και η επανασυσκευασία εμβολίων για παγκόσμια διανομή για τους πελάτες της.

Το μεγάλο μέγεθος της εγκατάστασης, μαζί με τη δημιουργία μιας ειδικής ομάδας για το χειρισμό και την εκτέλεση αιτημάτων επιτρέπει στην Emirates SkyCargo να μπορεί να χειρίζεται αποτελεσματικά τον μεγάλο όγκο κρίσιμων αιτημάτων για διασυνοριακή μεταφορά εμβολίων. Μέσω ενός συνδυασμού τακτικών πτήσεων και πτήσεων τσάρτερ, ο μεταφορέας φορτίου θα μπορεί στη συνέχεια να μεταφέρει τα εμβόλια σε αγορές όπου θα χρειαστούν περισσότερο. Η Emirates SkyCargo αξιοποιεί δεκαετίες εμπειρίας που αποκτήθηκε από τη μεταφορά φαρμακευτικών προϊόντων και εμβολίων ελεγχόμενης θερμοκρασίας για παγκόσμιους κατασκευαστές για να αναπτύξει καινοτόμες λύσεις που ανταποκρίνονται στην πρόκληση της διανομής των εμβολίων κατά της COVID-19 παγκοσμίως μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα.

Από το 2016, ο αερομεταφορέας έχει επενδύσει στις δυνατότητές του για τη μεταφορά ευαίσθητων στη θερμοκρασία φαρμακευτικών προϊόντων. Αυτό περιελάμβανε την εισαγωγή μίας εξειδικευμένης εγκατάστασης - της Emirates Sky Pharma - και την ανάπτυξη αποκλειστικής πιστοποιημένης κατά GDP υποδομής τόσο στο Ντουμπάι όσο και στα κύρια σημεία προέλευσης και προορισμού στο πλαίσιο ενός προγράμματος φαρμακευτικών διαδρόμων που καλύπτει επί του παρόντος περισσότερες από 30 πόλεις. Η Emirates SkyCargo έχει μεταφέρει περισσότερο από ένα τέταρτο εκατομμυρίου τόνους φαρμακευτικού φορτίου τα τελευταία τέσσερα χρόνια.

Emirates SkyPharma

Η Emirates SkyPharma είναι η ειδικά κατασκευασμένη εγκατάσταση της Emirates SkyCargo που προορίζεται αποκλειστικά για το χειρισμό των ευαίσθητων στη θερμοκρασία αποστολών φαρμακευτικών προϊόντων. Είναι ο πρώτος και μεγαλύτερος κόμβος πολλαπλών αεροδρομίων στον κόσμο με πιστοποίηση GDP από το Bureau Veritas.

Με τις δραστηριότητές της στο Dubai International (DXB) και στο Dubai World Central (DWC) που συνδέονται με μια αποκλειστική υπηρεσία μεταφοράς φορτηγών με σύνδεση και ψύξη 24/7, η Emirates SkyPharma προσφέρει πάνω από 8.800 m² ελεγχόμενης θερμοκρασίας χώρου, αφιερωμένου στις αποστολές φαρμακευτικών προϊόντων. Η εγκατάσταση προσφέρει δύο ξεχωριστές ζώνες για διαφορετικά εύρη θερμοκρασίας, 372 ψυχρές κυψέλες, 88 ελεγχόμενης θερμοκρασίας αυτοματοποιημένες θέσεις χειρισμού ULD και 12 ελεγχόμενης θερμοκρασίας αποβάθρες υποδοχής και παράδοσης φορτηγών.

Τα διαφορετικά φαρμακευτικά προϊόντα πρέπει να αποθηκεύονται σε κατάλληλα εύρη θερμοκρασιών. Για να βεβαιωθεί ότι το φαρμακευτικό φορτίο παραμένει σε σταθερό περιβάλλον ανά πάσα στιγμή, η Emirates SkyPharma έχει διαμορφώσει δύο διακριτές ζώνες θερμοκρασίας στις εγκαταστάσεις της: 2-8°C (COL) και 15-25°C (CRT).

Τέλος, ο κόμβος SkyPharma της Emirates προσφέρει ολοκληρωμένες εγκαταστάσεις αστυνόμευσης, τελωνείων και ελέγχου στις ελεγχόμενης θερμοκρασίας ζώνες της. Αυτό σημαίνει ότι οι αποστολές βρίσκονται σε σταθερό περιβάλλον καθ' όλη τη διάρκεια της διαμετακόμισης ή της παραλαβής ή παράδοσης. Με τη φαρμακοβιομηχανία να υπόκειται σε αυστηρές ρυθμίσεις, η ύπαρξη κρατικών υπαλλήλων επί τόπου όλο το εικοσιτετράωρο για επιθεωρήσεις και εκκαθάριση εγγράφων, επιτρέπει την ομαλή, απρόσκοπτη και ταχεία διαμετακόμιση του φορτίου (Emirates SkyCargo, 2020).

5.4 Η προσφορά της AEGEAN AIRLINES

Συμβάλλοντας στην εθνική προσπάθεια καταπολέμησης της πανδημίας σε Ελλάδα και Κύπρο, η AEGEAN πραγματοποίησε πάνω από 140 πτήσεις, στις οποίες μετέφερε 165 τόνους υγειονομικού υλικού και επαναπάτησε σχεδόν 15.000 πολίτες.

Για την αντιμετώπιση της εξάπλωσης της πανδημίας διέθεσε δύο αεροσκάφη και τα πληρώματα της πραγματοποιώντας την πρώτη πτήση για τη μεταφορά ιατροφαρμακευτικού υλικού από την Κίνα. Στην πορεία επειδή οι ανάγκες ήταν ιδιαίτερα αυξημένες, προστέθηκε και τρίτο αεροσκάφος, ένα εκ των τριών νέων Airbus 320neo, για να καλυφθούν μεγαλύτερες αποστάσεις, όπως μέχρι το Χονγκ Κονγκ και η Γκουανγκζού. Δεκάδες χώρες έσπευσαν στην Κίνα (τη μόνη χώρα που είχε την δυνατότητα παραγωγής ικανών ποσοτήτων) για προμήθεια υλικών και οι «παραδοσιακοί» τρόποι μεταφοράς εμπορευμάτων απλώς δεν επαρκούσαν. Κι ενώ άλλες αεροπορικές εταιρείες γέμιζαν μόνο τα αμπάρια (το κάτω μέρος) των αεροσκαφών τους, η AEGEAN ήταν η πρώτη που τοποθέτησε υλικά και στην καμπίνα (Εικόνα 11), τριπλασιάζοντας τη χωρητικότητα των αεροσκαφών της.



Εικόνα 11: Υγειονομικό υλικό φορτωμένο στην καμπίνα επιβατών (Φαρμάνης, 2020)

Με τις 25 πτήσεις της AEGEAN από την Κίνα προς την Ελλάδα και τη Κύπρο μεταφέρθηκαν συνολικά 165 τόνοι υλικού (οι 133 στην Ελλάδα). Σε 18 από αυτές η AEGEAN προσέφερε τα αεροσκάφη, τα πληρώματα και τα υπόλοιπα μεταβλητά έξοδα, ενώ τα Ελληνικά Πετρέλαια, μέσω της ΕΚΟ, κάλυψαν το κόστος των καυσίμων. Σημαντικό μέρος του υγειονομικού υλικού αγοράστηκε χάρη σε δωρεές Ελλήνων εφοπλιστών, οι οποίοι, επιπλέον, αξιοποίησαν τις επιχειρηματικές τους επαφές στην Κίνα και εξασφάλισαν μεγάλες ποσότητες, ενώ πολύτιμη ήταν η συμβολή του Έλληνα πρέσβη στην Κίνα. Για να εκτελεστούν όμως αυτές οι πτήσεις, έπρεπε να διεξαχθεί ένας γραφειοκρατικός μαραθώνιος, και μάλιστα σε συνθήκες παγκόσμιας κρίσης, με αυξημένα μέτρα ασφαλείας σε ισχύ. Η διαρκής επικοινωνία και ο αποτελεσματικός συντονισμός, τόσο εσωτερικά στην εταιρεία όσο και με τους συνεργάτες και τους προμηθευτές, με αρχές τρίτων χωρών, αλλά κυρίως με την πολιτεία, ήταν επιβεβλημένος. Χρειάστηκαν άδειες υπερπτήσης και προσγείωσης για αεροδρόμια στα οποία δεν είχε βρεθεί ποτέ, επίγεια εξυπηρέτηση για ανεφοδιασμό και συντονισμό σε σύντομο χρονικό διάστημα με εταιρείες με τις οποίες συνεργάστηκε πρώτη φορά. Η συνεργασία με φορείς όπως το ελληνικό και το κυπριακό Υπουργείο Εξωτερικών, το Υπουργείο Υγείας, το Υφυπουργείο Πολιτικής Προστασίας, αλλά και άλλες αρχές σε Ελλάδα και Κύπρο, έγινε καθημερινότητα. Στην πράξη, έγιναν όλοι μια ομάδα (Φαρμάνης, 2020).

6 Συμπεράσματα

Σήμερα, αεροδρόμια, αεροπορικές εταιρείες, κυβερνήσεις και ενδιαφερόμενοι στην αλυσίδα εφοδιασμού συνεχίζουν να αναπτύσσουν και να αξιολογούν βέλτιστες πρακτικές για το άμεσο μέλλον των ταξιδιών, με μεγαλύτερη έμφαση στην υγεία και την προσωπική ασφάλεια καθ' όλη τη διάρκεια του ταξιδιού.

Τα αεροδρόμια και οι αεροπορικές εταιρείες μπορούν να βρουν βέλτιστες πρακτικές για την ανάκαμψη τους κατά τη διάρκεια της COVID-19 στις οδηγίες του ICAO, της IATA και της ACI. Πολλά από τα τρέχοντα μέτρα μετριασμού του κινδύνου της COVID-19 αναμένεται να περιοριστούν χρονικά, να επαναξιολογηθούν και να παρακολουθηθούν βάσει σταθερού χρονοδιαγράμματος. Θα εφαρμοστούν πιο αποτελεσματικά, κατάλληλα, λιγότερο ενοχλητικά και επιστημονικά υποστηριζόμενα μέτρα μόλις καταστούν διαθέσιμα, και θα αφαιρεθούν τα παρωχημένα.

Η κρίση της COVID-19 έχει δώσει μεγαλύτερη έμφαση στην ανάγκη για μια ευέλικτη προσέγγιση και ανθεκτικότητα στο επιχειρείν. Με τη σειρά του, αυτό επιφέρει την επείγουσα ανάγκη να χρησιμοποιηθεί η διαθέσιμη τεχνολογία ώστε να παρέχεται αυτή η ευελιξία και να ξεκλειδωθούν τα πλήρη οφέλη που επιτυγχάνονται με παγκόσμιο συντονισμό και όχι με μεμονωμένες προσεγγίσεις. Η βιομηχανία αεροπορικής μεταφοράς φορτίου επέδειξε αυτή την ευέλικτη προσέγγιση και ανθεκτικότητα όταν επιβλήθηκαν περιορισμοί στα επιβατικά ταξίδια. Η εναρμονισμένη προσέγγιση για την τροποποίηση των διαδικασιών, π.χ. φόρτωση φορτίου σε αεροσκάφη και μετάβαση σε λειτουργίες χωρίς χαρτί, ξεπέρασε ορισμένες σημαντικές προκλήσεις σε εξαιρετικά σύντομες χρονικές κλίμακες. Η ίδια προσέγγιση πρέπει τώρα να χρησιμοποιηθεί και για άλλους τομείς.

Είναι επιτακτική ανάγκη οι προσπάθειες άμεσης επανεκκίνησης των επιχειρήσεων και οι μελλοντικές ενέργειες της αεροπορικής βιομηχανίας να επικεντρωθούν σε βιώσιμες εφαρμογές στον μεταπανδημικό κόσμο. Η βιώσιμη ανάκαμψη λαμβάνει υπόψη οικονομικούς, κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες και είναι ο μόνος τρόπος για να διασφαλιστεί μακροπρόθεσμη ανθεκτικότητα. Αυτό όχι μόνο δημιουργεί επιχειρήσεις που μπορούν να αντιμετωπίσουν μελλοντικές προκλήσεις, αλλά επιστρέφει την εμπιστοσύνη του κοινού στον τομέα των αερομεταφορών. Τα αεροδρόμια και οι αεροπορικές εταιρείες θα συνεχίσουν να λαμβάνουν υπόψη και να δίνουν έμφαση στην υγεία και την ευημερία των επιβατών και των εργαζομένων καθώς οδηγούνται στη μελλοντική ανάπτυξη και λειτουργία.

Καθιερώνοντας ένα πρότυπο υιοθέτησης και εφαρμογής τεχνολογίας αιχμής για την ψηφιοποίηση, οι έννοιες των δραστηριοτήτων εκτός αεροδρομίου, της προηγμένης επεξεργασίας και της διαδραστικής λήψης αποφάσεων θα συνεχίσουν να βελτιώνουν την αποτελεσματικότητα σε όλες τις πτυχές του ταξιδιού επιβατών, φορτίου και αποσκευών. Επιπλέον, η ανάπτυξη των τεχνολογιών που στοχεύουν στην αντιμετώπιση των προβλεπόμενων περιορισμών χωρητικότητας αεροδρομίων θα υποστηρίξει την εφαρμογή μέτρων υγείας και θα αξιοποιήσει τη χρήση τους για μεγαλύτερη εστίαση στην υγεία στο αεροπορικό ταξίδι. Περισσότερο από ποτέ, η στενή συνεργασία μεταξύ των αεροπορικών εταιρειών, των φορέων εκμετάλλευσης αεροδρομίων και των κυβερνήσεων είναι ζωτικής σημασίας. Οι αεροπορικές εταιρείες θα πρέπει να αναθεωρήσουν τις τρέχουσες διαδικασίες τους, οι φορείς εκμετάλλευσης

αεροδρομίων μπορεί να χρειαστεί να βοηθήσουν στον επανασχεδιασμό των εγκαταστάσεων του αεροδρομίου, συμπεριλαμβανομένων των πυλών, και οι κυβερνήσεις ενδέχεται να χρειαστεί να προσαρμόσουν τους ισχύοντες νόμους και κανονισμούς. Η αυξημένη χρήση του αυτοματισμού, όπως η αυτο-σάρωση και τα βιομετρικά στοιχεία, θα πρέπει στη συνέχεια να διευκολυνθεί σε αυτό το πλαίσιο.

Βιβλιογραφία-Πηγές

Γενική Βιβλιογραφία

- Bouali S, Douha S, Khadri N, Journal of Sustainable Development of Transport and Logistics, 16/11/20, "To what extent is air freight affected by the Corona virus pandemic?",σελ. 102-106
- Envirotainer, 24/06/21, Operations Manual
- European Commission, 6/12/21, "Factsheet - Team Europe COVID-19 Global Solidarity"
- Flemons K, Baylis B, Zeb Khan Meng A, W. Kirkpatrick A, Whitehead K, Moeini S, Schreiber A, Lapointe S, Ashoori S, Arif, B Berenger M, Conly J, Hawkins W - American Journal of Infection Control, 28/07/22, "The use of drones for the delivery of diagnostic test kits and medical supplies to remote First Nations communities during Covid-19"
- Golemis V, Pantazis C, Tsoronis M , Papoutsi E, Papamichail D, 02/12/2019, Pharma Manual Goldair Handling, σελ.10-13, σελ.41-47, σελ.55
- IATA, Remote Learning Program, 2021,"Audit, Quality and Risk Management for Temperature-Controlled Cargo", σελ.21-22
- N De Valck, I Kwok, Q Yip, C Cheung, F Van Gelder, Eddy Weygaerts, Pharma Aero, 10/2020, White Paper "Airport to Airport pharma corridor"
- NEXTT (New Experience Travel Technologies), 10/2020, "The NEXTT Vision in a post-COVID-19 World", σελ.1, σελ. 12-13, σελ.16
- Pantazis C, Zourbanos G, Toghias A, 01/07/2019, Cargo Manual Goldair Handling, σελ. 64
- Poleshkina I- MATEC Web of Conferences, 2021 - matec-conferences.org, 21/07/2021, "Blockchain in air cargo: challenges of new World", σελ. 3-7
- Volga-Dnepr, 04/2021, "Delivering health is our mission", σελ. 1-9
- World Health Organization and the United Nations Children's Fund (UNICEF), 12/02/2021, "COVID-19 vaccination: supply and logistics guidance", σελ.22
- Κ Φαρμάκης, 07-08/2020, "Η προσφορά της AEGEAN κατά του κορονοϊού" BLUE MAGAZINE, σελ.107-110

Ηλεκτρονικές Πηγές

- Airports Council International (ACI), 10 December 2020, “Airport preparedness for COVID-19 vaccine distribution”, Διαθέσιμο στο: <https://aci.aero/2020/12/10/airport-preparedness-for-covid-19-vaccine-distribution/>, (Ημερομηνία πρόσβασης: 25/8/22)
- CEPI, “A world in which epidemics and pandemics are no longer a threat to humanity” Διαθέσιμο στο: <https://cepi.net/about/whyweexist/> (Ημερομηνία πρόσβασης: 27/5/22)
- CEPI, “COVAX: CEPI's response to COVID-19” Διαθέσιμο στο: <https://cepi.net/covax/> (Ημερομηνία πρόσβασης: 27/5/22)
- Emirates SkyCargo, 22 October 2020, “COVID-19 response: Emirates SkyCargo to set up the world’s largest GDP compliant air cargo hub in Dubai for global distribution of COVID-19 vaccine”, Διαθέσιμο στο: <https://www.skycargo.com/media-centre/covid-19-response-emirates-skycargo-to-set-up-the-worlds-largest-gdp-compliant-air-cargo-hub-in-dubai-for-global-distribution-of-covid-19-vaccine/>, (Ημερομηνία πρόσβασης: 23/8/22)
- Eurocontrol , 23/02/2021, “EUROCONTROL Data Snapshot #5 on the market share of cargo flights”, Διαθέσιμο στο: <https://www.eurocontrol.int/publication/eurocontrol-data-snapshot-all-cargo-flights-market-share>
- European Commission, (Τελευταία ενημέρωση: 07/07/2022) “EU Humanitarian Air Bridge - Factsheet”, Διαθέσιμο στο: https://civil-protection-humanitarian-aid.ec.europa.eu/what/humanitarian-aid/eu-humanitarian-air-bridge_en, (Ημερομηνία πρόσβασης: 12/7/22)
- European Commission, 21/5/21, “€1 billion Team Europe initiative on manufacturing and access to vaccines, medicines and health technologies in Africa”, Διαθέσιμο στο: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_2594, (Ημερομηνία πρόσβασης: 12/7/22)
- Eurostat , 4/12/2020, “ Οι αερομεταφορές στην περίοδο της COVID-19”, Διαθέσιμο στο: <https://www.oke.gr/el/oi-aerometafores-stin-periodo-tis-covid-19>, (Ημερομηνία πρόσβασης: 20/9/22)
- Hong Kong International Airport, 19 March 2021, “A Preferred Hub for Vaccine Transport”, Διαθέσιμο στο: https://www.hongkongairport.com/en/media-centre/news-stories-updates/Vaccine_Delivery#:~:text=HKIA%20Preferred%20Hub%20for%20Vaccines%20Transportation&text=In%20February%202021%2C%20the%20airport,cargo%20terminals%20for%20priority%20unloading, (Ημερομηνία πρόσβασης: 22/8/22)
- Bouwer J, Krishnan V, Saxon S, Tufft C, McKinsey’s analysis, 31/03/22, “Taking stock of the pandemic’s impact on global aviation” Διαθέσιμο στο:

<https://www.mckinsey.com/industries/travel-logistics-and-infrastructure/our-insights/taking-stock-of-the-pandemics-impact-on-global-aviation>
(Ημερομηνία πρόσβασης: 24/9/22)

- Tempmate, “Data loggers for pharmaceutical cold chains” Διαθέσιμο στο: <https://www.tempmate.com/data-logger/pharmaceutical/>, (Ημερομηνία πρόσβασης: 12/7/22)
- UNICEF Supply division, 20/08/2021, “Three reasons why personal protective equipment (PPE) supply remains critical”, Διαθέσιμο στο: <https://www.unicef.org/supply/stories/three-reasons-why-personal-protective-equipment-ppe-supply-remains-critical>, (Ημερομηνία πρόσβασης: 26/8/22)
- World Health Organization, “No one is safe, until everyone is safe” Διαθέσιμο στο: <https://www.who.int/initiatives/act-accelerator/covax> (Ημερομηνία πρόσβασης: 27/5/22)
- IATA, 9/11/20, “The Time to Prepare for COVID-19 Vaccine Transport is Now”, Διαθέσιμο στο: <https://www.iata.org/en/pressroom/pr/2020-09-09-01/> , (Ημερομηνία πρόσβασης: 10/6/22)