

Ίδρυμα
Σχολή

Χρήση πατάτας φαγητού και νομοθεσία διακίνησης

Όνοματεπώνυμο

Υπεύθυνος Καθηγητής

Πόλη, 2023

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	3
1. Χρήση πατάτας και η σημασία της παγκοσμίως	6
1.1 Διατροφική αξία και παγκόσμια κατανάλωση πατάτας	6
1.2 Ο ρόλος της πατάτας στην αντιμετώπιση της πείνας και του υποσιτισμού.....	14
1.3 Διαφορετικές μαγειρικές χρήσεις της πατάτας σε διαφορετικούς πολιτισμούς	18
2. Προκλήσεις που σχετίζονται με την καλλιέργεια της πατάτας	20
2.1 Περιβαλλοντικές ανησυχίες.....	20
2.2 Κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις.....	21
2.3 Προκλήσεις και ευκαιρίες για τους καλλιεργητές πατάτας σε όλο τον κόσμο..	22
3. Νομοθετικό πλαίσιο για την εμπορία της πατάτας.....	36
3.1 Γενικά.....	36
3.2 Το νομοθετικό πλαίσιο για την πατάτα στην Ευρώπη.....	37
Συμπεράσματα	42
Βιβλιογραφία	45

Εισαγωγή

Οι πατάτες αποτελούν βασική τροφή για εκατομμύρια ανθρώπους σε όλο τον κόσμο και διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο στην παγκόσμια επισιτιστική ασφάλεια. Ωστόσο, ζητήματα όπως η χρήση, η παραγωγή και η διακίνηση πατάτας έχουν συγκεντρώσει αυξανόμενη προσοχή λόγω των επιπτώσεών τους στη βιωσιμότητα, τα ανθρώπινα δικαιώματα και την οικονομική σταθερότητα. Η παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση διερευνά τις προκλήσεις που σχετίζονται με τη χρήση και τη διακίνηση πατάτας και υπογραμμίζει τη σημασία της νομοθεσίας για την αντιμετώπιση αυτών των ζητημάτων για ένα βιώσιμο μέλλον. Για το σκοπό αυτό συγκεντρώθηκαν οι σχετικές με το θέμα πηγές, τόσο από τη διεθνή βιβλιογραφία, οι οποίες αφού μελετήθηκαν σε βάθος ακολούθησε η σύνθεση της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης.

Η χρήση πατάτας τροφίμων και η νομοθεσία που διέπει το εμπόριο τους διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο στη διασφάλιση της ποιότητας και των δίκαιων πρακτικών στην κατανάλωση και διανομή πατάτας. Οι πατάτες αποτελούν βασική καλλιέργεια με παγκόσμια σημασία και οι κανονισμοί που αφορούν την παραγωγή, τη διανομή και το εμπόριο τους έχουν βαθύ αντίκτυπο στην υγεία των καταναλωτών αλλά και στη σταθερότητα της αγοράς.

Οι πατάτες καταναλώνονται παγκοσμίως σε διάφορες μορφές, συμπεριλαμβανομένων φρέσκων προϊόντων, επεξεργασμένων τροφίμων και μαγειρικών παρασκευασμάτων. Με τη θρεπτική τους αξία και την ευελιξία τους, οι πατάτες έχουν γίνει σημαντικό συστατικό της ανθρώπινης διατροφής. Ωστόσο, για να διασφαλιστεί η ευημερία των καταναλωτών, είναι απαραίτητο να θεσπιστεί και να επιβληθεί νομοθεσία που διέπει τη χρήση και το εμπόριο πατάτας τροφίμων.

Η εμπορική νομοθεσία αποτελεί το θεμέλιο των ρυθμιστικών πλαισίων που επιβλέπουν την διακίνηση και την εμπορία των πατατών. Αυτοί οι κανονισμοί καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα πτυχών, συμπεριλαμβανομένων των προτύπων ποιότητας, των απαιτήσεων ασφάλειας, των υποχρεώσεων επισήμανσης και των συστημάτων ιχνηλασιμότητας. Είναι ζωτικής σημασίας για τη διαφύλαξη της υγείας των καταναλωτών, την προστασία από δόλιες πρακτικές και τη διευκόλυνση δίκαιων και διαφανών εμπορικών πρακτικών.

Η εναρμόνιση των προτύπων αποτελεί κρίσιμο στόχο της εμπορικής νομοθεσίας σχετικά με τις πατάτες τροφίμων. Με την ευθυγράμμιση των απαιτήσεων ποιότητας, ασφάλειας και επισήμανσης μεταξύ περιοχών και χωρών, η εναρμόνιση

προάγει τη συνέπεια και διευκολύνει την απρόσκοπτη ροή των πατατών στην παγκόσμια αγορά. Αυτή η συνέπεια ενσταλάζει την εμπιστοσύνη των καταναλωτών, διευκολύνει την πρόσβαση των παραγωγών στην αγορά και προωθεί τη διεθνή συνεργασία στο εμπόριο πατάτας.

Η προστασία των καταναλωτών και η ασφάλεια των τροφίμων αποτελούν πρωταρχικά μέλημα που αντιμετωπίζει η εμπορική νομοθεσία στον κλάδο της πατάτας. Οι κανονισμοί καθορίζουν τα μέγιστα επίπεδα υπολειμμάτων για τα φυτοφάρμακα που χρησιμοποιούνται στην καλλιέργεια πατάτας, διασφαλίζοντας ότι οι πατάτες που φτάνουν στους καταναλωτές είναι απαλλαγμένες από επιβλαβείς χημικούς ρύπους. Επιπλέον, οι απαιτήσεις υγιεινής επιβάλλονται σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού πατάτας για να διατηρηθεί η ακεραιότητα του προϊόντος και να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος μόλυνσης ή αλλοίωσης. Ακόμη, τα συστήματα ιχνηλασιμότητας είναι μια άλλη κρίσιμη πτυχή της εμπορικής νομοθεσίας που σχετίζεται με τις πατάτες τροφίμων. Αυτά τα συστήματα επιτρέπουν την αναγνώριση και την παρακολούθηση των πατατών από την προέλευσή τους μέχρι τον τελικό καταναλωτή. Με τη διασφάλιση της διαφάνειας και της λογοδοσίας στην αλυσίδα εφοδιασμού, η ιχνηλασιμότητα υποστηρίζει τη διασφάλιση ποιότητας, διευκολύνει τις ανακλήσεις εάν είναι απαραίτητο και ενισχύει την ασφάλεια των τροφίμων.

Οι οικονομικές επιπτώσεις της εμπορικής νομοθεσίας είναι σημαντικές για τη βιομηχανία πατάτας. Οι ισορροπημένες εμπορικές πολιτικές, όπως οι κανονισμοί εισαγωγών/εξαγωγών, οι δασμοί και οι ποσοστώσεις, έχουν σχεδιαστεί για να προστατεύουν τους εγχώριους αγρότες προάγοντας παράλληλα τον θεμιτό ανταγωνισμό και τη σταθερότητα της αγοράς. Η εμπορική νομοθεσία επηρεάζει επίσης την πρόσβαση στην αγορά και την ανταγωνιστικότητα, διαμορφώνοντας την οικονομική δυναμική της βιομηχανίας πατάτας.

Συμπερασματικά, η εμπορική νομοθεσία που διέπει τη χρήση πατατών τροφίμων διαδραματίζει ζωτικό ρόλο στη διασφάλιση της ασφάλειας των καταναλωτών, των προτύπων ποιότητας και των θεμιτών πρακτικών στο εμπόριο πατάτας. Τα εναρμονισμένα πρότυπα, η προστασία των καταναλωτών, η ιχνηλασιμότητα και οι οικονομικοί παράγοντες αποτελούν βασικά στοιχεία αυτού του ρυθμιστικού πλαισίου. Με την τήρηση αυτών των κανονισμών, τα ενδιαφερόμενα μέρη

στον κλάδο της πατάτας μπορούν να προωθήσουν μια βιώσιμη και ακμάζουσα αγορά που ανταποκρίνεται στις προσδοκίες των καταναλωτών και προάγει την ευημερία τους¹

¹ https://ec.europa.eu/food/safety/labelling_nutrition_en

1. Χρήση πατάτας και η σημασία της παγκοσμίως

1.1 Διατροφική αξία και παγκόσμια κατανάλωση πατάτας

Η πατάτα (*Solanum tuberosum* L.) είναι μια απαραίτητη καλλιέργεια παγκοσμίως, που καταναλώνεται από εκατομμύρια ανθρώπους λόγω των σημαντικών διατροφικών της πλεονεκτημάτων (Birch, 2020). Η καλλιέργειά του εκτείνεται σε διάφορες ηπείρους, με κορυφαίους παραγωγούς την Κίνα, την Ινδία, τη Ρωσία, την Ουκρανία και τις Ηνωμένες Πολιτείες (FAO, 2018).

Η διατροφική αξία της πατάτας είναι καλά τεκμηριωμένη, με μια μεσαίου μεγέθους πατάτα να παρέχει μια εξαιρετική πηγή βιταμίνης C, καλίου και διαιτητικών ινών όταν καταναλώνεται με τη φλούδα της. Επιπλέον, παρέχει απαραίτητα μέταλλα και βιταμίνες, όπως βιταμίνες B, μαγνήσιο και σίδηρο (Camire, Kubow, & Donnelly, *Potato and Human Health*, 2009).

Οι Camire et al. (2009) υποστηρίζουν ότι η παρουσία διαιτητικών ινών στις πατάτες επηρεάζει θετικά την υγεία του εντέρου προάγοντας τις τακτικές κινήσεις του εντέρου και βοηθώντας στην ανάπτυξη ωφέλιμων βακτηρίων του εντέρου. Επιπλέον, οι πατάτες είναι μια εξαιρετική πηγή ανθεκτικού αμύλου, ιδιαίτερα όταν μαγειρεύονται και στη συνέχεια ψύχονται, που μπορεί να έχουν οφέλη για την υγεία παρόμοια με τις φυτικές ίνες, όπως βελτιωμένη πεπτική υγεία και μειωμένα επίπεδα σακχάρου στο αίμα (Birt et al, 2013).

Περαιτέρω, μια ερευνητική μελέτη των Muraki et al. (2016) έδειξε μια αντίστροφη σχέση μεταξύ της κατανάλωσης πατάτας και του κινδύνου για διαβήτη τύπου 2, τεκμηριώνοντας τον ρόλο της πατάτας στη διατήρηση της μεταβολικής υγείας. Ωστόσο, η μέθοδος παρασκευής επηρεάζει σημαντικά την διατροφική αξία των πατατών. Για παράδειγμα, οι τηγανιτές πατάτες και τα πατατάκια, που είναι δημοφιλή προϊόντα πατάτας, συνδέονται συχνά με αύξηση βάρους λόγω της υψηλής περιεκτικότητάς τους σε θερμίδες και λιπαρά, που προκύπτει από τη διαδικασία του τηγανίσματος (Mozaffarian et al., 2011).

Όσον αφορά στην παγκόσμια κατανάλωση, οι πατάτες αποτελούν βασικό διατροφικό προϊόν σε πολλές χώρες λόγω της προσαρμοστικότητάς τους σε διάφορες αγρο-οικολογικές ζώνες, καθώς και λόγω της ανθεκτικότητάς τους σε μεταβαλλόμενα κλιματικά πρότυπα (Haverkort & Struik, 2015). Επιπλέον, ο ρόλος της πατάτας ως καλλιέργεια επισιτιστικής ασφάλειας κερδίζει σημασία λόγω της υψηλής απόδοσης

ανά μονάδα επιφάνειας και της σύντομης καλλιεργητικής περιόδου της (Nunn & Qian, 2011).

Επιπλέον, η κατανάλωση πατάτας δεν είναι μόνο υψηλή σε παραδοσιακές περιοχές καλλιέργειας πατάτας, όπως η Ευρώπη και η Βόρεια Αμερική, αλλά είναι επίσης σε άνοδο στις αναπτυσσόμενες χώρες (FAO, 2018). Η ταχεία αστικοποίηση και η αλλαγή στις διατροφικές συνήθειες έχουν οδηγήσει σε αυξημένη ζήτηση για επεξεργασμένα προϊόντα πατάτας, ιδιαίτερα στην Ασία και την Αφρική.

συνολική παγκόσμια παραγωγή πατάτας εκτιμάται σε 388.191.000 τόνους το 2017 (Πηγή: FAOSTAT, 2019)

Ο παγκόσμιος τομέας της πατάτας υφίσταται σημαντικές αλλαγές.

Μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1990, οι περισσότερες πατάτες καλλιεργούνταν και καταναλώνονταν στην Ευρώπη, τη Βόρεια Αμερική και τις χώρες της πρώην Σοβιετικής Ένωσης.

Έκτοτε, υπήρξε μια δραματική αύξηση της παραγωγής και της ζήτησης πατάτας στην Ασία, την Αφρική και τη Λατινική Αμερική, όπου η παραγωγή αυξήθηκε από λιγότερο από 30 εκατομμύρια τόνους στις αρχές της δεκαετίας του 1960 σε περισσότερους από 165 εκατομμύρια τόνους το 2007.

Τα στοιχεία του FAO δείχνουν ότι το 2005, για πρώτη φορά, η παραγωγή πατάτας στον αναπτυσσόμενο κόσμο ξεπέρασε αυτή του ανεπτυγμένου κόσμου.

Η Κίνα είναι πλέον ο μεγαλύτερος παραγωγός πατάτας και σχεδόν το ένα τρίτο όλων των πατατών συγκομίζεται στην Κίνα και την Ινδία.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι 100 μεγαλύτερες χώρες παραγωγί πατάτας με την αντίστοιχη παραγωγή τους σε μετρικούς τόνους πατάτας, για το έτος 2021, σύμφωνα με τα στοιχεία του FAOSTAT (2021): ²

1. Κίνα = 94.362.175
2. Ινδία = 54.230.000
3. Ουκρανία = 21.356.320
4. ΗΠΑ = 18.582.370
5. Ρωσική Ομοσπονδία = 18.295.535
6. Γερμανία = 11.312.100
7. Μπαγκλαντές = 9.887.242
8. Γαλλία = 8.987.220
9. Πολωνία = 7.081.460
10. Αίγυπτος = 6.902.816
11. Ολλανδία = 6.675.590
12. Καναδάς = 6.372.183
13. Πακιστάν = 5.872.960
14. Περού = 5.661,4
15. Ηνωμένο Βασίλειο = 5.306.719
16. Τουρκία = 5.100.000
17. Λευκορωσία = 4.807.731
18. Αλγερία = 4.360.880
19. Καζακστάν = 4.031.581
20. Βέλγιο = 3.871.470
21. Βραζιλία = 3.853.464
22. Νεπάλ = 3.325.231
23. Ουζμπεκιστάν = 3.285.646
24. Αργεντινή = 2.954,7
25. Κολούμπια = 2.621.344
26. Ιράν = 2.599.088
27. Νότια Αφρική = 2.595.280
28. Δανία = 2.374.600
29. Ιαπωνία = 2.130.905

² <https://www.potatonewstoday.com/2023/01/21/global-potato-statistics-latest-fao-data-published/>

30. Προσθέστε =2,107,8
31. Ισπανία =2.081.110
32. Μεξικό =1.947.760
33. Μαρόκο =1.641.853
34. Μαλάουι =1.428.644
35. Ρουμανία =1.397.840
36. Ιταλία =1.362.130
37. Ινδονησία =1.361.064
38. Κιργιστάν =1.289.108
39. Βολιβία =1.272.648
40. Αυστραλία =1.267.638
41. Νιγηρία =1.216.884
42. Αιθιοπία =1.141,8
43. Τανζανία =1.075.445
44. Αζερμπαϊτζάν =1.061.957
45. Χιλή =994.507
46. Ρουάντα =938,2
47. Τατζικιστάν =903.000
48. Αφγανιστάν =864.771
49. Σουηδία =826.000
50. Αυστρία =769.690
51. Τσεχία =671.860
52. Λίβανος =659.481
53. Βόρεια Κορέα =653.125
54. Σερβία =613.785
55. Γουατεμάλα =608.837
56. Συρία =594.625
57. Σαουδική Αραβία =578.108
58. Τουρκμενιστάν =572.641
59. Φινλανδία =558.790
60. Νότια Κορέα =554.893
61. Νέα Ζηλανδία =554.052
62. Ισραήλ =509.412
63. Σουδάν =504.331

64. Αγκόλα =485.371
65. Βενεζουέλα =474.322
66. Ιράκ =466.127
67. Μιανμάρ =465.598
68. Αρμενία =464.333
69. Τυνησία =450.000
70. Πορτογαλία =413.320
71. Ιρλανδία =407.500
- 72. Ελλάδα =381.740**
73. Ελβετία =372.900
74. Νορβηγία =368.900
75. Κάμερον =365.730
76. Γουινέα =349.747
77. Βοσνία-Ερζεγοβίνη =339.727
78. Μπουρούντι =339.573
79. Λιβύη =328.887
80. Μοζαμβίκη =326.562
81. Βιετνάμ =323.684
82. Αλβανία =258.862
83. Νίγηρας =258.309
84. Μαδαγασκάρη =251.257
85. Ουγκάντα =246.393
86. Ισημερινός =244.749
87. Ουγγαρία =239.840
88. Γεωργία =234.700
89. Υεμένη =228.352
90. Μολδαβία =218.300
91. Ηνωμένες Πολιτείες =218,0
92. Λιθουανία =200.160
93. Βουλγαρία =195.640
94. Μογγολία =182.638
95. Βόρεια Μακεδονία =179.815
96. Ιορδανία =177.501
97. Σλοβακία =151.100

98. Νέα Ζηλανδία =143.640

99. Ταϊλάνδη =133.579

100. Κροατία =127.830

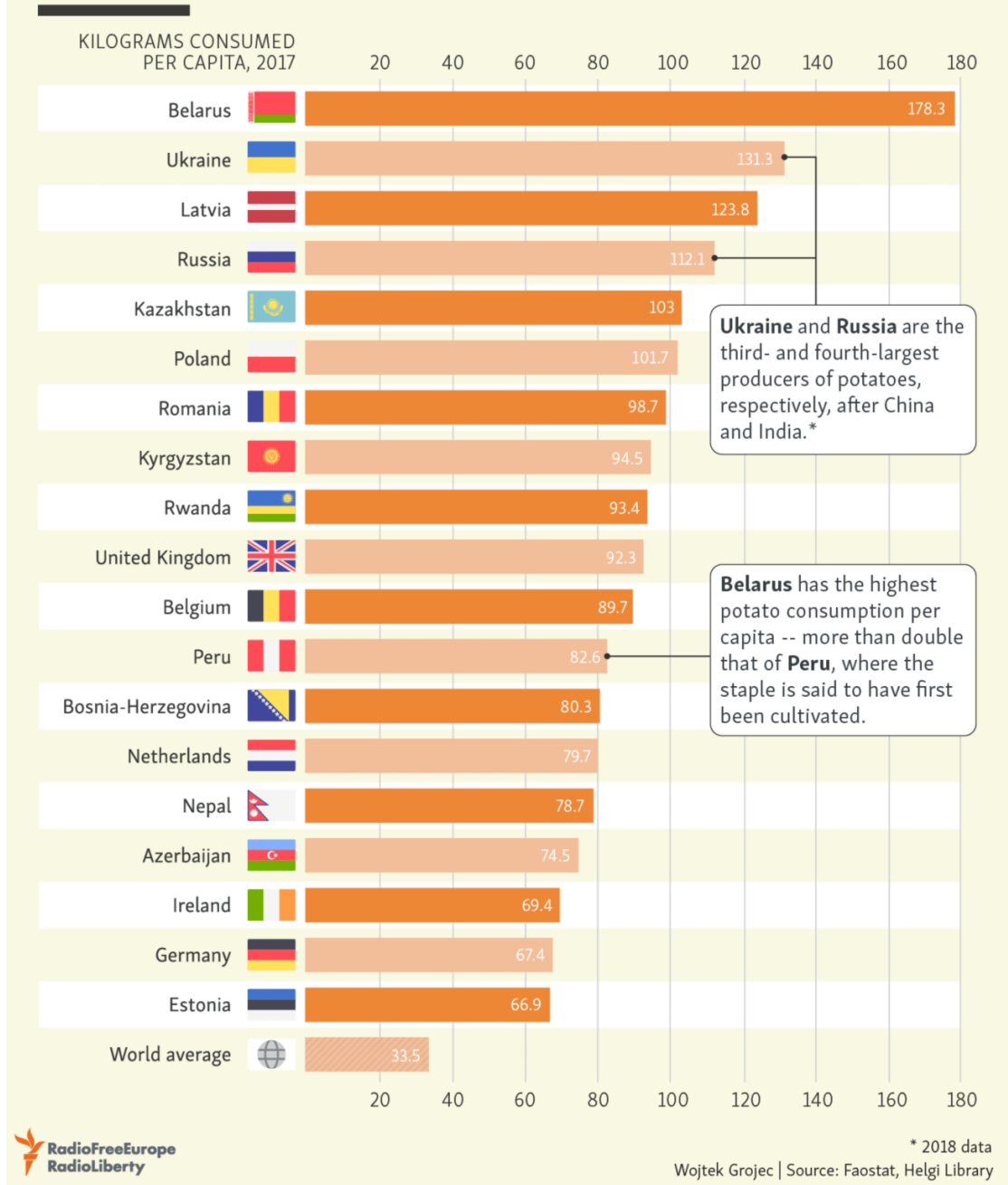
Συνεπώς, οι τελευταίες παγκόσμιες στατιστικές για την καλλιέργεια της πατάτας που παρέχονται από τον FAO μέσω της βάσης δεδομένων FAOSTAT ενημερώθηκαν τον Δεκέμβριο του 2022. Παραπάνω παρουσιάστηκαν τα δεδομένα που εξάχθηκαν για το 2021 για τη «συνολική παραγωγή» (σε μετρικούς τόνους) και παρουσιάστηκαν τα αποτελέσματα για 100 χώρες παραγωγής πατάτας. Σύμφωνα με τα στοιχεία του FAO, συνολικά 376 εκατομμύρια τόνοι πατάτας παρήχθησαν παγκοσμίως το 2021, με την Κίνα (94 εκατομμύρια τόνους) και την Ινδία (54 εκατομμύρια τόνους) να είναι οι μεγαλύτερες χώρες παραγωγής πατάτας το 2021. Τα στοιχεία του FAO δείχνουν ότι η συνολική έκταση που συγκομίστηκε παγκοσμίως το 2021 ήταν 18.132.694 εκτάρια - ένας παγκόσμιος μέσος όρος περίπου 21 τόνων ανά εκτάριο. Τέλος, η χώρα μας (Ελλάδα), βρίσκεται στην 72^η θέση ως παραγωγός χώρα πατάτας για το έτος 2021, σε παγκόσμιο επίπεδο.

Όσον αφορά στην κατανάλωση η κορυφαία χώρα κατανάλωσης πατάτας σε κατά κεφαλήν βάση στον κόσμο είναι η Λευκορωσία. Οι επόμενοι κορυφαίοι καταναλωτές πατάτας είναι η Ουκρανία και η Λετονία ακολουθούμενες από τη Ρωσία. Οι ΗΠΑ δεν βρίσκονται στις δέκα πρώτες χώρες για κατανάλωση πατάτας.³

³ <https://topforeignstocks.com/2020/05/14/the-top-potato-eating-countries-infographic/>

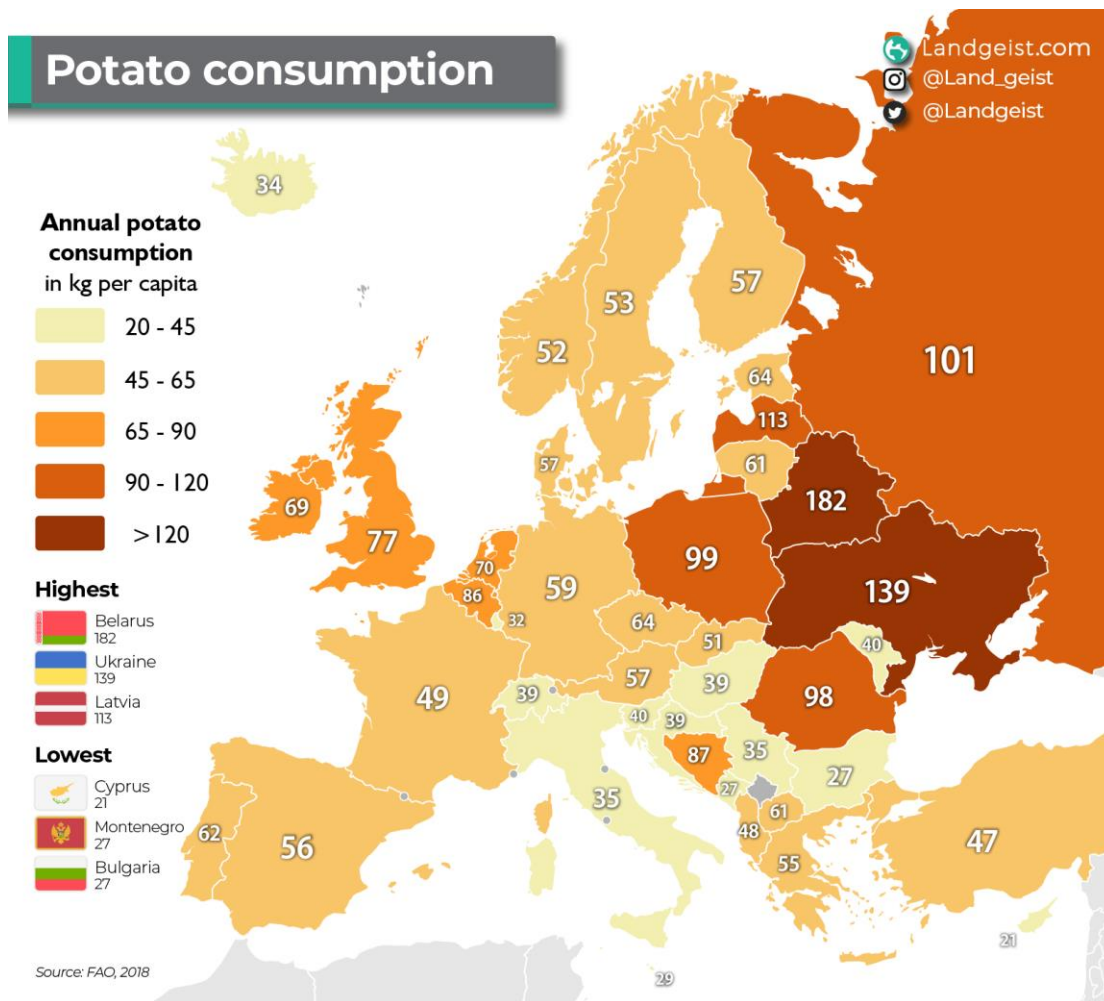
The Potato Eaters: Who Loves Spuds The Most?

Can you guess which country eats the most spuds per capita? (FYI, it's not Ireland.)



Εικόνα 1. Κατανάλωση πατάτας σε παγκόσμιο επίπεδο ⁴

⁴ <https://topforeignstocks.com/2020/05/14/the-top-potato-eating-countries-infographic/>



Εικόνα 2. Κατανάλωση πατάτας σε ευρωπαϊκό επίπεδο⁵

Οι πατάτες είναι ίσως η πιο κοινή βασική τροφή στο βόρειο μισό της Ευρώπης. Είναι πολύ δύσκολο να φανταστεί κανείς την ευρωπαϊκή κουζίνα χωρίς την πατάτα. Η Ευρώπη έχει μία από τις υψηλότερες κατά κεφαλήν κατανάλωση πατάτας στον κόσμο. Όπως φαίνεται και στον χάρτη παραπάνω, υπάρχουν 2 περιοχές στην Ευρώπη όπου η κατανάλωση πατάτας είναι πολύ μεγαλύτερη από άλλες περιοχές στην Ευρώπη: η Βορειοανατολική Ευρώπη και τα Βρετανικά Νησιά, η Ολλανδία και το Βέλγιο. Η Ουκρανία (139 κιλά) και η Λευκορωσία (182 κιλά) έχουν μακράν την υψηλότερη κατανάλωση πατάτας στην Ευρώπη. Η χαμηλότερη κατά κεφαλήν κατανάλωση πατάτας παρατηρείται στην Κύπρο (21 κιλά), τη Βουλγαρία και το Μαυροβούνιο (27 κιλά), για το έτος 2021.

⁵ <https://landgeist.com/2021/12/21/potato-consumption-in-europe/>

Συμπερασματικά, η πατάτα είναι μια πολύ θρεπτική και ευρέως διαδεδομένη καλλιέργεια. Έχει ένα πολλά υποσχόμενο μέλλον στην παγκόσμια επισιτιστική ασφάλεια, δεδομένου του διατροφικού του προφίλ και της προσαρμοστικότητάς του φυτού σε διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες. Ωστόσο, η θρεπτική αξία εξαρτάται σημαντικά από τις μεθόδους παρασκευής. Επομένως, η ενθάρρυνση πιο υγιεινών πρακτικών μαγειρέματος θα μπορούσε να βοηθήσει στην αξιοποίηση των πλήρους οφελών αυτής της παγκόσμιας σημαντικής καλλιέργειας.

1.2 Ο ρόλος της πατάτας στην αντιμετώπιση της πείνας και του υποσιτισμού

Ο αυξανόμενος πληθυσμός της γης και η αυξανόμενη ζήτηση για τρόφιμα ασκούν άνευ προηγουμένου πίεση στη γεωργία και τους φυσικούς πόρους. Τα σημερινά συστήματα τροφίμων δεν παρέχουν επαρκή θρεπτικά τρόφιμα με περιβαλλοντικά βιώσιμο τρόπο στον παγκόσμιο πληθυσμό (Wu et al. 2018). Περίπου 822 εκατομμύρια άνθρωποι υποσιτίζονται, ενώ 1,2 δισεκατομμύρια είναι υπέρβαροι ή παχύσαρκοι. Ταυτόχρονα, η παραγωγή, η επεξεργασία και τα απόβλητα τροφίμων ασκούν μη βιώσιμη πίεση στους περιβαλλοντικούς πόρους. Μέχρι το 2050, ένας παγκόσμιος πληθυσμός 9,7 δισεκατομμυρίων ανθρώπων θα απαιτεί 70% περισσότερα τρόφιμα από αυτά που καταναλώνονται σήμερα (FAO et al. 2018). Η βιώσιμη διατροφή αυτού του διευρυμένου πληθυσμού θα απαιτήσει ουσιαστικές βελτιώσεις στο παγκόσμιο σύστημα τροφίμων - αυτό που παρέχει βιοπορισμό στους αγρότες καθώς και θρεπτικά προϊόντα στους καταναλωτές, ενώ ελαχιστοποιεί το σημερινό περιβαλλοντικό αποτύπωμα (Foley et al. 2011). Μια κρίσιμη πρόκληση είναι πώς να παράγουμε περισσότερα τρόφιμα με τους ίδιους ή λιγότερους πόρους, χωρίς να αυξάνονται οι ανισότητες ή να δημιουργούνται αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Σύμφωνα με το Διεθνές Ινστιτούτο Έρευνας για την Πολιτική Τροφίμων (IFPRI), τον Παγκόσμιο Δείκτη Πείνας του 2017 (GHI), έχει σημειωθεί σημαντική πρόοδος όσον αφορά τη μείωση της πείνας στον αναπτυσσόμενο κόσμο. Ενώ η βαθμολογία GHI του 2000 για τον αναπτυσσόμενο κόσμο ήταν 29,9, η βαθμολογία GHI του 2019 είναι 20,0, παρουσιάζοντας μείωση 31% (Von Grebmer et al. 2019; Devaux et al. 2020). Ωστόσο, ο σημερινός ρυθμός προόδου στον εφοδιασμό τροφίμων δεν θα είναι αρκετός για την εξάλειψη της πείνας έως το 2030, ούτε καν μέχρι το 2050. Παρά την πολυετή πρόοδο, η επισιτιστική ασφάλεια εξακολουθεί να αποτελεί σοβαρή

απειλή. Οι συγκρούσεις, η μετανάστευση και η κλιματική αλλαγή, και πρόσφατα η πανδημία του COVID-19, πλήττουν τους φτωχότερους ανθρώπους πιο σκληρά και διατηρούν αποτελεσματικά μέρη του κόσμου σε συνεχή κρίση. Η πανδημία έχει κάνει τον στόχο πιο άπιαστο δημιουργώντας οικονομική κρίση, αυξάνοντας τις τιμές των τροφίμων και διαταράσσοντας τις αλυσίδες εφοδιασμού. Στις αναπτυσσόμενες χώρες, ο αριθμός των ανθρώπων που υποφέρουν από επισιτιστική ανασφάλεια αναμένεται να διπλασιαστεί σχεδόν φέτος, σε 265 εκατομμύρια (FAO et al. 2020).

Σύμφωνα με τον FAO (2002) «Η επισιτιστική ασφάλεια υπάρχει όταν όλοι οι άνθρωποι, ανά πάσα στιγμή, έχουν φυσική, κοινωνική και οικονομική πρόσβαση σε επαρκή, ασφαλή και θρεπτικά τρόφιμα για να καλύψουν τις διατροφικές τους ανάγκες και τις διατροφικές τους προτιμήσεις για μια δραστήρια και υγιεινή ζωή». Η επισιτιστική ασφάλεια έχει τέσσερις βασικές διαστάσεις:

(i) «διαθεσιμότητα τροφίμων», που αναφέρεται στην προσφορά.

(ii) «πρόσβαση σε τρόφιμα», που αναφέρεται στην ικανότητα να παράγει κάποιος το φαγητό του ή να το αγοράζει.

(iii) «ποιότητα και χρήση τροφίμου», που αναφέρεται στο επίπεδο τροφής που προκύπτει και

(iv) «διατροφική σταθερότητα», η οποία ενσωματώνει την ιδέα της πρόσβασης ανά πάσα στιγμή (FAO 2006a).

Αυτός ο ευρέως αποδεκτός ορισμός του FAO ενισχύει την πολυδιάστατη φύση της επισιτιστικής ασφάλειας που απαιτεί πολυτομεακές προσεγγίσεις. Τέτοιες προσεγγίσεις θα πρέπει να συνδυάζουν την προώθηση της γεωργικής ανάπτυξης ευρείας βάσης και της αγροτικής ανάπτυξης με προγράμματα που στοχεύουν άμεσα τους επισιτιστικά ανασφαλείς καθώς και προγράμματα κοινωνικής προστασίας που επικεντρώνονται στη διατροφή, συμπεριλαμβανομένης της προσέγγισης του φύλου (Salazar et al. 2016).

Τα αγροδιατροφικά συστήματα, που ορίζονται ως ένα κοινωνικο-τεχνικό σύστημα που περιλαμβάνει το σύνολο των αλληλένδετων κοινωνικών και οικονομικών παραγόντων και θεσμών που εμπλέκονται στην παραγωγή, επεξεργασία, διανομή και κατανάλωση τροφίμων (Lamine et al. 2012), συνεχίζουν να επηρεάζονται από την παγκοσμιοποίηση, την αυξημένη αστικοποίηση και την αυξανόμενη ζήτηση στις αστικές αγορές τροφίμων, καθώς και τις αλλαγές στις προτιμήσεις των καταναλωτών τροφίμων (FAO 2015). Ο ρόλος της ανάπτυξης του συστήματος αγροδιατροφής έχει αναγνωριστεί ως μια πολλά υποσχόμενη στρατηγική για τη μείωση της αγροτικής

φτώχειας και τον μετασχηματισμό του τομέα των παραγωγών μικρής κλίμακας (de Janvry και Sadoulet 2020). Η ανάπτυξη των γεωργικών προϊόντων διατροφής θα μεταφραστεί στη συνέχεια σε υψηλότερη παραγωγικότητα μεταξύ των φτωχών, στην πρόσβασή τους στις αγορές και στην απασχόληση στη μη αγροτική οικονομία μέσω της βιομηχανίας (μεταποίησης) και της παροχής υπηρεσιών. Ως εκ τούτου, η ενίσχυση της επισιτιστικής ασφάλειας απαιτεί πολιτικές που βελτιώνουν την ικανότητα των νοικοκυριών να αποκτούν τρόφιμα μέσω της παραγωγής και καλύτερο εισόδημα.

Επειδή η πατάτα είναι μια από τις παγκόσμιες καλλιέργειες με τα πιο διαφορετικά πρότυπα κατανομής (Haverkort et al. 2013) και καλλιεργείται σε περιοχές με υψηλά επίπεδα φτώχειας, ανισότητας, πείνας και υποσιτισμού, μπορεί να είναι μια αποτελεσματική καλλιέργεια για να δώσει τη δυνατότητα στις οικογένειες μικροκαλλιεργητών να επιτύχουν επισιτιστική ασφάλεια και να βγουν από τη φτώχεια. Ως εκ τούτου, οι καινοτομίες που βασίζονται στην επιστήμη της πατάτας μπορούν να αποτελέσουν σημαντικό όχημα για τη στόχευση των φτωχών και των πεινασμένων ως μέρος ενός ευρύτερου συνόλου δραστηριοτήτων έρευνας και ανάπτυξης.

Η πατάτα αποτελεί μια βασική παγκόσμια καλλιέργεια, η οποία πιστώνεται με σημαντική ικανότητα για την αντιμετώπιση των προκλήσεων της πείνας και του υποσιτισμού σε διάφορα μέρη του κόσμου. Δεδομένης της υψηλής απόδοσης και της θρεπτικής του αξίας, παρέχει μια ζωτική πηγή διατροφικής ασφάλειας (Nunn & Qian, 2011).

Οι πατάτες είναι μια τροφή υψηλής ενέργειας, πλούσια σε σύνθετους υδατάνθρακες, παρέχοντας περίπου 77 Kcal/100g (FAO, 2008). Το ενεργειακό περιεχόμενο της πατάτας, ειδικά όταν καταναλώνεται με το δέρμα, συμβάλλει σημαντικά στις καθημερινές διατροφικές ανάγκες, καθοριστικής σημασίας για την επιβίωση και την αντιμετώπιση της πείνας (Camire, Kubow, & Donnelly, 2009). Οι πατάτες μπορούν να αποδώσουν περισσότερα τρόφιμα ανά μονάδα νερού από οποιαδήποτε άλλη σημαντική καλλιέργεια, γεγονός που τις καθιστά ιδιαίτερα κατάλληλες για παραγωγή σε ξηρές περιοχές όπου το νερό είναι σπάνιο (Haverkort & Struik, 2015).

Πέρα από το ρόλο τους στην αντιμετώπιση της πείνας, οι πατάτες προσφέρουν επίσης σημαντικά οφέλη για την αντιμετώπιση του υποσιτισμού. Αποτελούν καλή πηγή πολλών βιταμινών και μετάλλων. Συγκεκριμένα, περιέχουν βιταμίνη C, κάλιο και βιταμίνη B6, σημαντικές για διάφορες σωματικές λειτουργίες, όπως η ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης και η υποστήριξη της κυτταρικής ανάπτυξης και της λειτουργίας

του εγκεφάλου (White et al., 2009). Παρέχουν επίσης φυτικές ίνες, οι οποίες είναι ζωτικής σημασίας για ένα υγιές πεπτικό σύστημα (Camire, Kubow, & Donnelly, 2009).

Οι πατάτες μπορούν επίσης να παίξουν ρόλο στην αντιμετώπιση των ελλείψεων σε μικροθρεπτικά συστατικά ή της «κρυφής πείνας». Οι βιοενισχυμένες πατάτες, που εκτρέφονται για να έχουν υψηλότερα επίπεδα βιταμινών και μετάλλων, προσφέρουν υπόσχεση σε αυτόν τον τομέα. Για παράδειγμα, η «Χρυσή Πατάτα», ενισχυμένη με προβιταμίνη Α και Ε, έχει τη δυνατότητα να αντιμετωπίσει την ανεπάρκεια βιταμίνης Α, μια από τις πιο επιβλαβείς μορφές υποσιτισμού στις αναπτυσσόμενες χώρες (De Moura et al., 2016).

Επιπλέον, οι πατάτες είναι ευεργετικές για τη διατροφή των παιδιών. Μια μελέτη στην Αιθιοπία από τους Gebremedhin et al. (2019) έδειξε ότι τα παιδιά που καταναλώναν τακτικά πατάτα είχαν υψηλότερη πρόσληψη βιταμίνης Α, μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο ανεπάρκειας βιταμίνης Α. από την άλλη πλευρά κάποιοι υποστηρίζουν ότι η υπερβολική εξάρτηση από ένα αμυλούχο βασικό προϊόν όπως οι πατάτες θα μπορούσε ενδεχομένως να συμβάλει στον υποσιτισμό αντικαθιστώντας άλλα πιο πλούσια σε θρεπτικά τρόφιμα στη διατροφή (Gibson, 2011). Έτσι, η κατανάλωση πατάτας πρέπει να αποτελεί μέρος μιας ισορροπημένης, διαφοροποιημένης διατροφής για να διασφαλίζεται ότι καλύπτονται όλες οι ανάγκες σε θρεπτικά συστατικά.

Η πατάτα μπορεί να προωθηθεί ως υγιεινό και πολυτελές συστατικό μιας θρεπτικής και ισορροπημένης διατροφής που περιλαμβάνει άλλα λαχανικά και τρόφιμα ολικής αλέσεως. Από την σκοπιά της ανθρώπινης διατροφής, οι πατάτες είναι μια βασική πηγή ενέργειας, πρωτεΐνης και μικροθρεπτικών συστατικών όπως ο σίδηρος και ο ψευδάργυρος. Παρέχουν επίσης βασικά θρεπτικά συστατικά στη διατροφή, όπως βιταμίνη C, κάλιο και διαιτητικές ίνες. Ομοίως, στις αναπτυσσόμενες χώρες, συμβάλλει στην καταπολέμηση της ανεπάρκειας μικροθρεπτικών συστατικών, που αναφέρεται επίσης ως κρυφή πείνα, που είναι ένα σημαντικό παγκόσμιο πρόβλημα δημόσιας υγείας που επηρεάζει περίπου 2 δισεκατομμύρια ανθρώπους παγκοσμίως (Bailey et al. 2015).

Η βελτίωση της φυτοδιαθεσιμότητας σιδήρου και ψευδαργύρου από ποικιλίες πατάτας προκειμένου να ενισχυθούν οι κόνδυλοι για ανθρώπινη κατανάλωση για τη μείωση του παγκόσμιου υποσιτισμού μικροθρεπτικών συστατικών μπορεί να επιτευχθεί με αναπαραγωγή και γεωπονική ενίσχυση (Kromann et al. 2016; Amoros et al. 2020; Jongstraet, 2020). Όταν τρώγεται με τη φλούδα της, μια μόνο μεσαίου μεγέθους πατάτα των 150 g παρέχει σχεδόν τη μισή ημερήσια απαίτηση ενηλίκων (100

mg) σε βιταμίνη C. Είναι επίσης καλή πηγή βιταμινών B1, B3 και B6 και μετάλλων όπως ο σίδηρος, κάλιο, φώσφορο και μαγνήσιο και περιέχει φυλλικό οξύ, παντοθενικό οξύ και ριβοφλαβίνη.

Συμπερασματικά, οι πατάτες διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην καταπολέμηση της πείνας και του υποσιτισμού. Αποτελούν σημαντική πηγή ενέργειας, βιταμινών και μετάλλων και οι βιοενισχυμένες ποικιλίες θα μπορούσαν να προσφέρουν λύσεις σε ελλείψεις μικροθρεπτικών συστατικών. Ωστόσο, ο ρόλος τους στη διατροφή πρέπει να είναι ισορροπημένος με άλλες πηγές θρεπτικών συστατικών για να διασφαλιστεί η συνολική διατροφική επάρκεια. Καθώς οι παγκόσμιες προκλήσεις της πείνας και του υποσιτισμού εξακολουθούν να υφίστανται, η σημασία της πατάτας δεν πρέπει να υποτιμάται.

1.3 Διαφορετικές μαγειρικές χρήσεις της πατάτας σε διαφορετικούς πολιτισμούς

Οι πατάτες έχουν σημαντική γαστρονομική επιρροή παγκοσμίως, λόγω της ευέλικτης φύσης τους. Από την προέλευσή τους στην περιοχή των Άνδεων, οι πατάτες έχουν αγκαλιάσει διαφορετικούς πολιτισμούς, ο καθένας με μοναδικές μαγειρικές εφαρμογές (Sprooner et al., 2007). Ειδικότερα, στη Νότια Αμερική, όπου προέρχεται η πατάτα, εκατοντάδες ποικιλίες καλλιεργούνται ακόμη και σήμερα. Κάθε ποικιλία έχει μοναδικές γαστρονομικές ιδιότητες και χρήσεις. Για παράδειγμα, στο Περού, το «*para seca*» ή η αποξηραμένη πατάτα χρησιμοποιείται στο «*carapulcra*», ένα παραδοσιακό στιφάδο που παρασκευάζεται με χοιρινό και φιστίκια (Fraser, 2008).

Στη Βόρεια Αμερική, οι πατάτες είναι βασική τροφή που χρησιμοποιείται σε διάφορες μορφές: πουρέ, ψητές ή τηγανητές πατάτες. Ένα από τα πιο παραδοσιακά πιάτα είναι η πατατοσαλάτα, που φτιάχνεται με βραστές πατάτες και μαγιονέζα, που συχνά σερβίρεται κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μπάρμπεκιου (Smith, 2013).

Στην Ευρώπη, οι πατάτες έχουν υιοθετηθεί σε μια μεγάλη ποικιλία παραδοσιακών πιάτων. Για παράδειγμα, η Ιρλανδία είναι γνωστή για το "colcannon", ένα πιάτο με πουρέ πατάτας με λάχανο. Στην Ισπανία, η «*tortilla española*» ή ισπανική ομελέτα, φτιαγμένη με αυγά και πατάτες, είναι επίσης ένα δημοφιλές πιάτο (Davidson, Jaine, & Vannithone, 2006). Στην Ανατολική Ευρώπη, οι πατάτες χρησιμοποιούνται στα pierogis, ένα είδος ζυμαρικών, και στο "kugelis", μια παραδοσιακή λιθουανική πουτίγκα πατάτας (Albala, 2011).

Η ασιατική κουζίνα χρησιμοποιεί επίσης τις πατάτες με διάφορους τρόπους. Στην Ινδία, οι πατάτες είναι πρωταρχικό συστατικό σε πολλά πιάτα, όπως το "aloo gobi" (πατάτες και κουνουπίδι) και το "samosas" (γεμιστά αρτοσκευάσματα). Στην Κίνα, οι πατάτες χρησιμοποιούνται σε stir-fries και hotpots (Huang, Liu, & Zhang, 2017). Επιπρόσθετα, οι πατάτες βρίσκουν επίσης θέση στην κουζίνα της Μέσης Ανατολής, όπως στο «batata harra», ένα λιβανέζικο πιάτο με πικάντικες πατάτες, και στο «kibbeh», όπου ο πουρές πατάτας αναμειγνύεται με κιμά και μπαχαρικά (Helou, 2007).

Παρά τη γαστρονομική τους ποικιλομορφία, αξίζει να σημειωθούν οι διατροφικές επιπτώσεις των διαφορετικών μεθόδων μαγειρέματος. Ενώ το βράσιμο και το ψήσιμο μπορούν να διατηρήσουν το διατροφικό προφίλ της πατάτας, το τηγάνισμα μπορεί να αυξήσει την περιεκτικότητα σε θερμίδες και λιπαρά, επηρεάζοντας τα οφέλη για την υγεία από την κατανάλωση πατάτας (Camire, Kubow, & Donnelly, 2009).

Συμπερασματικά, η ευελιξία της πατάτας επέτρεψε την ενσωμάτωσή τους σε διάφορες κουζίνες πολιτισμών παγκοσμίως, συμβάλλοντας στη γαστρονομική ποικιλομορφία. Το ιστορικό ταξίδι της πατάτας και οι γαστρονομικές της προσαρμογές υπογραμμίζουν την παγκόσμια σημασία της ως τροφή.

2. Προκλήσεις που σχετίζονται με την καλλιέργεια της πατάτας

2.1 Περιβαλλοντικές ανησυχίες

Έγινε σαφές από τα παραπάνω ότι η καλλιέργεια της πατάτας (*Solanum tuberosum*) χρησιμεύει ως κρίσιμη πηγή τροφής για τους πληθυσμούς παγκοσμίως. Ωστόσο, παρά τη σημασία της, η καλλιέργεια της πατάτας συνδέεται με διάφορες περιβαλλοντικές ανησυχίες, ιδίως την κατανάλωση νερού, τη χρήση φυτοφαρμάκων, την υποβάθμιση του εδάφους και την αποψίλωση των δασών (Haverkort et al., 2009).

Αρχικά, όσον αφορά στις πρακτικές κατανάλωσης νερού και άρδευσης, οι καλλιέργειες πατάτας είναι υψηλής έντασης νερού, με κάθε φυτό να απαιτεί κατά μέσο όρο 25 mm νερό την εβδομάδα, το οποίο κλιμακώνεται σημαντικά κατά τις περιόδους σχηματισμού κονδύλων (Allen et al., 1998). Η υπερβολική χρήση των πηγών νερού και οι ακατάλληλες πρακτικές άρδευσης συμβάλλουν στη λειψυδρία και τη ρύπανση. Η υπερβολική άντληση των υπόγειων υδάτων για άρδευση οδηγεί σε πτώση των επιπέδων νερού, ενώ η απορροή από τα χωράφια μεταφέρει το έδαφος και τα θρεπτικά συστατικά στα υδάτινα σώματα, οδηγώντας σε πιθανό ευτροφισμό (FAO, 2005).

Όσον αφορά την χρήση φυτοφαρμάκων και την υποβάθμιση του εδάφους, η καλλιέργεια της πατάτας συχνά απαιτεί σημαντική χρήση φυτοφαρμάκων λόγω της ευαισθησίας του φυτού σε πολυάριθμα παράσιτα και ασθένειες (OECD, 2008). Η υπερβολική εξάρτηση από μεθόδους χημικού ελέγχου οδηγεί σε μόλυνση του περιβάλλοντος και βλάπτει οργανισμούς μη στόχους. Επιπλέον, η συνεχής έκθεση σε φυτοφάρμακα έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη ανθεκτικών πληθυσμών παρασίτων, γεγονός που μπορεί να καταστήσει αυτές τις χημικές ουσίες αναποτελεσματικές με την πάροδο του χρόνου (Geiger et al., 2010).

Η έντονη εφαρμογή φυτοφαρμάκων και χημικών λιπασμάτων συμβάλλει επίσης στην υποβάθμιση του εδάφους. Αυτές οι ουσίες μπορούν να μειώσουν τη βιοποικιλότητα του εδάφους, να διαταράξουν τον κύκλο των θρεπτικών ουσιών και να συμβάλουν στην οξίνιση του εδάφους, τα οποία υπονομεύουν την ικανότητα του εδάφους να υποστηρίξει την ανάπτυξη των φυτών και να παρέχει υπηρεσίες οικοσυστήματος (Holland, 2004).

Επιπρόσθετα, η αποψίλωση των δασών για την καλλιέργεια της πατάτας είναι ακόμη ένα σημαντικό περιβαλλοντικό ζήτημα. Οι πατάτες έχουν υψηλή απόδοση ανά

μονάδα επιφάνειας, γεγονός που οδηγεί σε ουσιαστική αλλαγή της χρήσης γης, συμπεριλαμβανομένης της αποψίλωσης των δασών, για να εξυπηρετήσει την καλλιέργεια πατάτας μεγάλης κλίμακας. Η αποψίλωση των δασών συμβάλλει σημαντικά στις παγκόσμιες εκπομπές άνθρακα, στην απώλεια βιοποικιλότητας και στη διακοπή των υπηρεσιών οικοσυστήματος (FAO, 2016). Ιδιαίτερα σε περιοχές όπως οι Άνδεις, όπου βρίσκεται το κέντρο προέλευσης της πατάτας, η αυξανόμενη ζήτηση για πατάτες προκαλεί αποψίλωση των δασών και επακόλουθη διάβρωση, η οποία απειλεί τη βιωσιμότητα της καλλιέργειας πατάτας και τα τοπικά μέσα διαβίωσης (Zimmerer, 1998).

Συμπερασματικά, οι περιβαλλοντικές προκλήσεις που συνδέονται με την καλλιέργεια της πατάτας υπογραμμίζουν την ανάγκη για βιώσιμες γεωργικές πρακτικές. Αυτά περιλαμβάνουν τη χρήση αποτελεσματικών συστημάτων άρδευσης, την ολοκληρωμένη διαχείριση παρασίτων, τις μεθόδους διατήρησης του εδάφους και τον σχεδιασμό της χρήσης γης για την ελαχιστοποίηση της αποψίλωσης των δασών. Η αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων θα απαιτήσει μια ολοκληρωμένη προσέγγιση που θα περιλαμβάνει έρευνα, πολιτική, εκπαίδευση και συνεργασία μεταξύ αγροτών, επιστημόνων, κυβερνήσεων και καταναλωτών.

2.2 Κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις

Η καλλιέργεια της πατάτας, όπως αναλύθηκε παραπάνω παίζει σημαντικό ρόλο στην παγκόσμια επισιτιστική ασφάλεια, την οικονομική ευημερία και την αγροτική ανάπτυξη. Ωστόσο, έχει επίσης ένα σύνολο σύνθετων κοινωνικών και οικονομικών επιπτώσεων, που περιλαμβάνει πρακτικές εκμετάλλευσης εργασίας, οικονομική ευπάθεια των μικροκαλλιεργητών και επιπτώσεις στα τοπικά συστήματα τροφίμων και στις παραδοσιακές καλλιέργειες (Scott et al., 2013).

Αρχικά θα πρέπει να αναφερθούν οι εκμεταλλευτικές πρακτικές εργασίας στην πατατοκαλλιέργεια. Η καλλιέργεια της πατάτας είναι υψηλής έντασης εργασίας και απαιτεί ουσιαστική χειρωνακτική εργασία για φύτευση, βοτάνισμα και συγκομιδή. Κατά συνέπεια, δημιουργεί σημαντικές ευκαιρίες απασχόλησης, ιδίως στις αναπτυσσόμενες χώρες. Ωστόσο, ο κλάδος συχνά καταφεύγει σε πρακτικές εκμετάλλευσης της εργασίας, συμπεριλαμβανομένης της παιδικής εργασίας, των

χαμηλών μισθών, των κακών συνθηκών εργασίας και των ανεπαρκών μέτρων ασφαλείας (ILO, 2017).

Οι αγρότες, ιδιαίτερα όσοι ασχολούνται με την εφαρμογή φυτοφαρμάκων και τη χειρωνακτική συγκομιδή, εκτίθενται συχνά σε διάφορους κινδύνους για την υγεία χωρίς τον κατάλληλο προστατευτικό εξοπλισμό (Δαμαλάς & Κουτρομπάς, 2016). Επιπλέον, οι άτυπες συμβάσεις εργασίας συχνά στερούν τους εργαζόμενους από παροχές κοινωνικής ασφάλισης, επιδεινώνοντας περαιτέρω τις ευάλωτες συνθήκες τους (ILO, 2017).

Ενώ η καλλιέργεια πατάτας παρέχει τα προς το ζην για εκατομμύρια μικροκαλλιεργητές παγκοσμίως, αυτά τα άτομα είναι δυσανάλογα επιρρεπή σε οικονομικούς κλυδωνισμούς. Οι απρόβλεπτες διακυμάνσεις στις τιμές της αγοράς, το υψηλό κόστος των εισροών της καλλιέργειας και ο κίνδυνος αποτυχίας των καλλιεργειών λόγω παρασίτων, ασθενειών και κλιματικών παραγόντων θέτουν σοβαρές οικονομικές προκλήσεις για τους μικροκαλλιεργητές πατάτας (Barrett, 2008).

Αυτοί οι παραγωγοί συχνά δεν έχουν πρόσβαση σε πίστωση, ασφάλιση και τεχνική βοήθεια, περιορίζοντας την ικανότητά τους να επενδύουν σε τεχνολογίες που βελτιώνουν την παραγωγικότητα ή να υιοθετούν πιο βιώσιμες και ανθεκτικές γεωργικές πρακτικές (FAO, 2018). Χωρίς επαρκή συστήματα στήριξης, οι μικροκαλλιεργητές παγιδεύονται σε έναν κύκλο φτώχειας και χρέους, συμβάλλοντας στη φτώχεια της υπαίθρου και στην εισοδηματική ανισότητα (Παγκόσμια Τράπεζα, 2019).

2.3 Προκλήσεις και ευκαιρίες για τους καλλιεργητές πατάτας σε όλο τον κόσμο

Σήμερα, σε πολλές χώρες του κόσμου οι καλλιεργητές πατάτες αντιμετωπίζουν σοβαρές προκλήσεις. Στην έρευνα των Fabrice & Maniriho (2020), διερευνώνται τα συστήματα παραγωγής πατάτας στη Ρουάντα. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας διαπιστώθηκε ότι η χαμηλή απόδοση πατάτας (με κατά μέσο όρο 11,6 t/ha σε σύγκριση με το δυναμικό απόδοσης 50,6 t/ha), με τα παράσιτα και τις ασθένειες να είναι οι κύριοι περιορισμοί για την παραγωγή πατάτας στη Ρουάντα. Ωστόσο, αποκαλύφθηκε ότι τα τελευταία σχετίζονται σε μεγάλο βαθμό με την ανεπαρκή παροχή

καλών κονδύλων σπόρων. Πράγματι, αναφέρθηκε ότι τα πραγματικά συστήματα παραγωγής σπόρων μικρού κονδύλου μπορούν να καλύψουν έως και το 30% της εθνικής ζήτησης. και ως εκ τούτου οι αγρότες ανακυκλώνουν τους δικούς τους σπόρους ή τους παίρνουν από άτυπες πηγές. Αυτή η κατάσταση οδηγεί σε επίμονα παράσιτα και ασθένειες, ιδιαίτερα τον βακτηριακό μαρασμό της πατάτας (PBW) που μειώνει αισθητά την παραγωγικότητα της πατάτας. Η διάβρωση του εδάφους που επιδεινώθηκε από τον κατακερματισμό της γης και τη χρήση απότομης γης και οι κακές πρακτικές λίπανσης τόσο σε ποσότητα όσο και σε ποιότητα επισημαίνονται σύμφωνα με αναφορές σε αυτήν την ανασκόπηση ως δευτερεύοντα σημεία συμφόρησης για την παραγωγή πατάτας στη Ρουάντα.

Αντίστοιχα η έρευνα των Akeel et al (2020), διερευνά τη μέση απόδοση της πατάτας και τη ζήτηση στη Σρι Λάνκα. Ως εκ τούτου, πραγματοποιήθηκε έρευνα πεδίου σε μεγάλες περιοχές καλλιέργειας πατάτας όπως η Badulla, η Nuwara-Eliya και η Jaffna για να εξεταστούν οι βασικές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι παραγωγοί πατάτας. Εκατό παραγωγοί πατάτας επιλέχθηκαν μέσω μιας σκόπιμης δειγματοληψίας και έλαβε χώρα συνέντευξη με βάση ένα ημιδομημένο ερωτηματολόγιο. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν αναλύθηκαν με χρήση SPSS. Τα αποτελέσματα αποκάλυψαν ότι η χαμηλή τιμή απόδοσης (37%), οι επιθέσεις παρασίτων και ασθενειών (32%) και το υψηλό κόστος των γεωργικών εισροών (20%) είναι οι κύριες προκλήσεις που αντιμετωπίζει η πλειονότητα των αγροτών. Η χαμηλή τιμή για τις πατάτες οφείλεται κυρίως στη συμμετοχή μεγαλύτερου αριθμού μεσαζόντων, στην πλειονότητα των αγροτών που καλλιεργούν πατάτα καθώς και στην χαμηλή ποιότητα. Επιπλέον, η υψηλή τιμή εισροών αποτέλεσε το κόστος του πατατόσπορου (63%), το κόστος λιπασμάτων και χημικών (18%), το κόστος μηχανημάτων και εργασίας (12%) και το κόστος άρδευσης (7%). Έτσι, η εισαγωγή πατατόσπορου ήταν ο βασικός παράγοντας επιρροής για την αύξηση της τιμής των εισροών. Η μελέτη συνιστά να βελτιωθεί ο καλύτερος συντονισμός μεταξύ των ενδιαφερομένων στον κλάδο και είναι ζωτικής σημασίας να ακολουθούν οι παραγωγοί τις κατάλληλες τεχνικές καλλιέργειας και συγκομιδής. Περαιτέρω, η μελέτη πρότεινε ότι είναι σημαντικό να βρεθεί μια λύση βασισμένη σε κινητά κυρίως μεταξύ των αγροτών για να έχουν άμεση και εύκολη πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με το πλαίσιο που θα μπορούσαν να επιλύσουν μεγάλες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι γεωργοί πατάτας στη Σρι Λάνκα.

Στο ίδιο πλαίσιο, στη μελέτη των Karanja et al (2014), αξιολογήθηκαν οι βασικές προκλήσεις που αντιμετωπίζει η παραγωγή πατάτας στο OljoroOrok. Τα

πρωτογενή δεδομένα ελήφθησαν από τυχαία επιλεγμένους αγρότες μέσω ερωτηματολογίων. Οι διακυμάνσεις των βροχοπτώσεων, η έλλειψη καθαρών σπόρων και οι ασθένειες των καλλιεργειών έχουν βρεθεί ότι είναι οι κύριες προκλήσεις που αντιμετωπίζει η παραγωγή πατάτας στην υπό μελέτη περιοχή. Το 45% των ερωτηθέντων βλέπει τη διακύμανση των βροχοπτώσεων ως την κύρια αιτία της μείωσης των αποδόσεων της πατάτας, το 33% της έλλειψης καθαρών σπόρων και το 6% των ασθενειών των καλλιεργειών. Η μελέτη διαπίστωσε ότι οι αγρότες χρησιμοποιούν προσεγγίσεις διαφοροποίησης καλλιεργειών και εκτός εποχής για να προσαρμοστούν στη μεταβλητότητα των βροχοπτώσεων. Η μελέτη συνιστά την εφαρμογή μέτρων προσαρμογής για την αντιμετώπιση της διακύμανσης των βροχοπτώσεων. Τέτοια μέτρα περιλαμβάνουν άρδευση με τη χρήση νερού που είναι διαθέσιμο στα φράγματα Jacob, Terracin και Kivindo κατά τη διάρκεια της ξηρασίας. Μεγάλη έμφαση θα πρέπει να δοθεί στη χρήση πιστοποιημένων σπόρων και οι παραγωγοί θα πρέπει να ενημερωθούν για το πώς μπορεί να ζημιώνονται όταν φυτεύουν τις ίδιες πατάτες που συγκέντρωσαν στην προηγούμενη συγκομιδή.

Όπως αναλύθηκε και παραπάνω η πατάτα, λόγω της προσαρμοστικότητάς της, της παραγωγικής της ικανότητας και της διατροφικής της συνεισφοράς, και ως σημαντικό συστατικό των διαφοροποιημένων συστημάτων καλλιέργειας, έχει μακρά ιστορία στην ανακούφιση της επισιτιστικής ανασφάλειας και στη βελτίωση του εισοδήματος των νοικοκυριών σε περιόδους κρίσης. Μεταξύ σημαντικών ζητημάτων και προκλήσεων για την καλλιέργεια πατάτας σε παγκόσμιο επίπεδο, η Διάσκεψη της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Έρευνα Πατάτας (EAPR) το 2017 εντόπισε τρεις γενικές ανησυχίες:

- (i) ασφάλεια τροφίμων για έναν αυξανόμενο πληθυσμό λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες του καταναλωτή
- (ii) βιώσιμη και φιλική προς το περιβάλλον παραγωγή για την αντιμετώπιση του ζητήματος της διαχείρισης των φυσικών πόρων, αξιοποιώντας τις νέες διαθέσιμες τεχνολογίες, όπως τεχνικές αναπαραγωγής, βιοέλεγχο και διαχείριση δεδομένων και
- (iii) καινοτομία στην πράξη μετατρέποντας τα επιστημονικά αποτελέσματα σε προϊόντα και διαδικασίες για τη βελτίωση της απόδοσης των συστημάτων αγροδιατροφής (Andrivon 2017).

Η ανάπτυξη συστημάτων αγροδιατροφής απαιτεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για την αντιμετώπιση πολλαπλών ζητημάτων σε διαφορετικά επίπεδα εξέλιξης. Σύμφωνα με την ταξινόμηση που προτείνεται από την Παγκόσμια Έκθεση

Διατροφής (IFPRI 2015), υπάρχουν πέντε στάδια εξέλιξης του συστήματος τροφίμων που αντικατοπτρίζουν τα στάδια του δομικού μετασχηματισμού που περνούν οι χώρες που κυμαίνονται από αγροτικά συστήματα τροφίμων έως βιομηχανικά συστήματα τροφίμων όπως παρουσιάζονται παρακάτω:

1. Αγροτικά συστήματα τροφίμων (χαμηλή γεωργική παραγωγικότητα, υψηλή εξάρτηση από βασικά προϊόντα (π.χ. Μπαγκλαντές, Αιθιοπία, Βολιβία)
2. Αναδυόμενα συστήματα τροφίμων (πιο αστικοποιημένα, εξακολουθούν να εξαρτώνται από βασικά προϊόντα (π.χ. Πακιστάν, Ταϊλάνδη, Περού)
3. Μεταβατικά συστήματα τροφίμων (π.χ. Βραζιλία, Μαλαισία)
4. Μικτά συστήματα τροφίμων (μέτρια παραγωγικότητα, αστικοποίηση, χαμηλή εξάρτηση από βασικά προϊόντα (π.χ. Γερμανία, Ιταλία)
5. Βιομηχανικά συστήματα τροφίμων (υψηλά αστικοποιημένα, χαμηλή εξάρτηση από βασικά προϊόντα (π.χ. ΗΠΑ, ΒΔ Ευρώπη)

Στην Αφρική, η αύξηση της παραγωγής πατάτας οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην αύξηση της καλλιεργούμενης έκτασης, η οποία υπερδιπλασιάστηκε από το 1994 και τώρα υπερβαίνει εκείνη της περιοχής LAC (Latin America and the Caribbean), υποδηλώνοντας μεγαλύτερη συμβολή της καλλιέργειας στα τοπικά συστήματα τροφίμων. Στην Τανζανία, για παράδειγμα, η προσφορά πατάτας έχει σχεδόν τριπλασιαστεί μεταξύ 2000 και 2014 (FAO 2017), ενώ στη Ρουάντα, η πατάτα περιλαμβάνεται στον εθνικό κατάλογο προτεραιότητας των καλλιεργειών λόγω του ρόλου της στην εθνική επισιτιστική ασφάλεια (περίπου 125 κιλά ανά κάτοικο ετησίως FAO 2009). Καθώς τα επίπεδα του παγκόσμιου πληθυσμού προβλέπεται να παρουσιάσουν τη μεγαλύτερη άνοδο στην Αφρική τις επόμενες δεκαετίες, η αύξηση της συμβολής της πατάτας στα τοπικά συστήματα τροφίμων σε αυτήν την περιοχή είναι σημαντική (Birch et al. 2012).

Η Κίνα και η Ινδία έχουν βιώσει σχεδόν μισό αιώνα σταθερής ανάπτυξης στην παραγωγή πατάτας. Και οι δύο χώρες έχουν επίσης φιλόδοξους στόχους ανάπτυξης για τα επόμενα χρόνια. Εδώ και μερικές δεκαετίες, το κινεζικό κράτος εργάζεται για την αύξηση της εθνικής κατανάλωσης πατάτας, ξεκινώντας επίσης μια εκστρατεία από το 2014 για την προώθηση τόσο της καλλιέργειας όσο και της κατανάλωσης της (The Wall Street Journal 2015). Η Κίνα έγινε ο μεγαλύτερος παραγωγός πατάτας στον κόσμο το 1993 και επί του παρόντος αντιπροσωπεύει σχεδόν το ένα τέταρτο της παγκόσμιας παραγωγής πατάτας και περίπου το 28% των συνολικών καλλιεργούμενων εκτάσεων

(FAO 2017). Η πατάτα στην Κίνα χρησιμοποιείται κυρίως για τρόφιμα, τόσο ως λαχανικό όσο και σε επεξεργασμένες μορφές, ενώ ένα μικρότερο μέρος καταναλώνεται και ως ζωοτροφή (Scott and Suarez 2012a).

Η πατάτα στην Ινδία καλλιεργείται κυρίως στην πεδιάδα της Ινδού-Γάγγη, είτε ως μονοκαλλιέργεια είτε σε αμειψισπορά με αραβόσιτο, σιτάρι ή/και ρύζι, και θεωρείται τόσο σημαντικό βασικό προϊόν όσο και χρήσιμη καλλιέργεια. Μετά την αύξηση του όγκου παραγωγής, οι αποδόσεις πατάτας στην Ινδία έχουν επίσης αυξηθεί σημαντικά, κατά μέσο όρο 2% ετησίως, λόγω επιτυχημένων προγραμμάτων αναπαραγωγής, ποιοτικών συστημάτων σπόρων και υποδομών αποθήκευσης που έχουν μειώσει τις απώλειες μετά τη συγκομιδή (Scott and Suarez 2011).

Εξετάζοντας άλλες ασιατικές χώρες, όπως το Μπαγκλαντές και το Πακιστάν, η παραγωγή πατάτας έχει επίσης επεκταθεί σημαντικά τις τελευταίες δεκαετίες (Scott and Suarez 2012b). Η παραγωγή πατάτας στην LAC έχει αυξηθεί τα τελευταία 60 χρόνια. Η μέση ετήσια εγχώρια προσφορά πατάτας αυξήθηκε από 7,2 εκατομμύρια τόνους την περίοδο 1961–1963 σε 19,6 εκατομμύρια τόνους το 2011–2013, που αντιπροσωπεύει μέσο ετήσιο ρυθμό αύξησης 2%. Συγκριτικά, οι ρυθμοί ανάπτυξης για την παραγωγή πατάτας σε Ασία και Αφρική ήταν κατά μέσο όρο πάνω από 4% για παρόμοια περίοδο, δηλαδή υπερδιπλάσιοι από εκείνους της LAC (Scott 2011). Το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής είναι προσανατολισμένο στην ανθρώπινη κατανάλωση (74%, διατηρώντας αυτή την τάση καθ' όλη την περίοδο) και αναδεικνύει ένα σχετικά χαμηλό επίπεδο επεξεργασίας 1% (FAO 2017).

Το Περού, για παράδειγμα, είναι μία από τις χώρες όπου η κατανάλωση πατάτας έχει αυξηθεί σημαντικά, φτάνοντας το 2015 τα 85 κιλά/άτομο. Αυτό οφείλεται σε διάφορες πολιτικές δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, στην ανάπτυξη αγροτικών υποδομών, στην επέκταση του εμπορίου σούπερ μάρκετ που επικεντρώνεται στις πατάτες και σε μια ισχυρή σχέση με τον τομέα της γαστρονομίας που προωθεί τα τρόφιμα των Άνδεων, συμπεριλαμβανομένης της γηγενούς πατάτας και των προϊόντων της. Η Βραζιλία και το Μεξικό έχουν αυξήσει την κατανάλωσή τους, αν και οι απόλυτες τιμές τους, 18,5 και 14,8 κιλά/άτομο, αντίστοιχα, παραμένουν χαμηλές σε σύγκριση με άλλες χώρες της LAC.

Οι ΗΠΑ είναι ο πέμπτος μεγαλύτερος παραγωγός πατάτας στον κόσμο με περισσότερα από 422.000 εκτάρια συγκομιδής το 2017 και συνολική παραγωγή σχεδόν 20 εκατομμυρίων τόνων. Αν και στις ΗΠΑ η πατάτα δεν είναι πλέον η παραδοσιακή βάση του παρελθόντος, κερδίζει ωστόσο αυξημένη εκτίμηση από τους διατροφολόγους

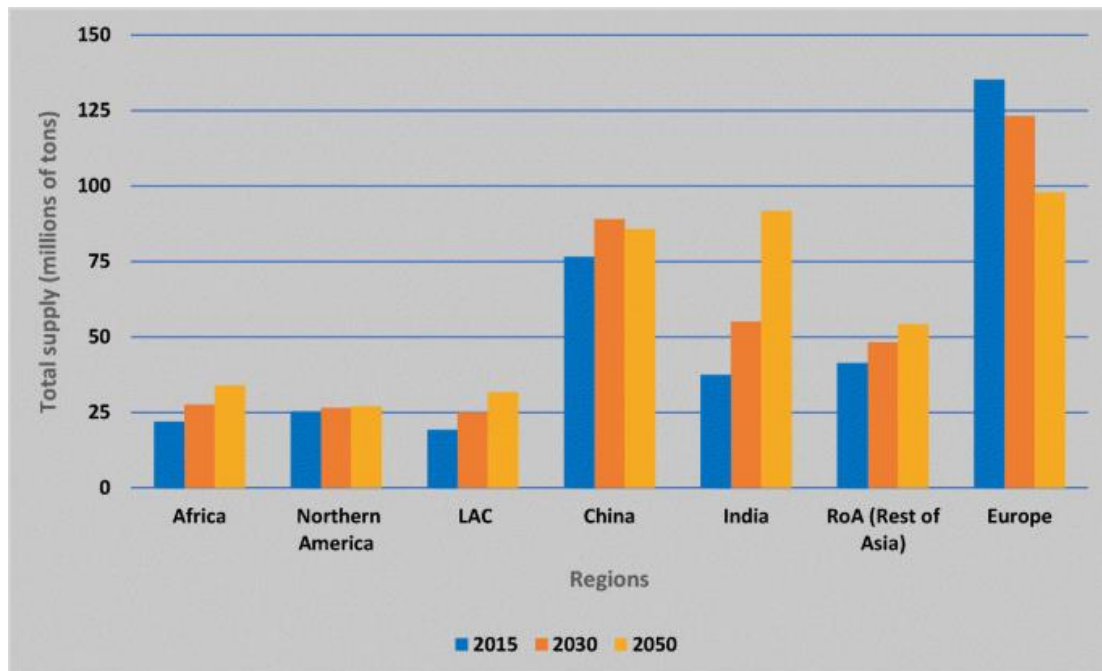
λόγω της θρεπτικής της πυκνότητας, πράγμα που σημαίνει ότι για κάθε θερμίδα πατάτας που καταναλώνεται υπάρχει άφθονη επιστροφή βασικών θρεπτικών συστατικών και η συμβολή της στην πιο ισορροπημένη διατροφή. Η κατά κεφαλήν κατανάλωση πατάτας στις ΗΠΑ είναι κατά μέσο όρο μόνο λίγο περισσότερες από 100 θερμίδες την ημέρα, αλλά παρέχει μια σημαντική ποσότητα της απαραίτητης βιταμίνης C και άλλων απαραίτητων βιταμινών και μετάλλων (Bohl and Johnson 2010). Υπάρχει επίσης μεγάλη ζήτηση από τη μεταποιητική βιομηχανία για την παραγωγή προϊόντων όπως κατεψυγμένες τηγανιτές πατάτες και πατατάκια τόσο για την τοπική όσο και για την ξένη αγορά. Οι αποδόσεις πατάτας στις ΗΠΑ έχουν υπερδιπλασιαστεί τα τελευταία 50 χρόνια, αυξάνοντας από 22 το 1961 σε 49 τόνους ανά εκτάριο το 2016. Αυτή η αύξηση στις αποδόσεις έχει προταθεί ότι οφείλεται κυρίως σε βελτιώσεις στη διαχείριση και όχι σε γενετικές βελτιώσεις, καθώς τα περισσότερα προγράμματα αναπαραγωγής έχουν παραδοσιακά επικεντρωθεί σε ποιοτικά χαρακτηριστικά όπως η περιεκτικότητα σε ξηρή ύλη και η μακροζωία αποθήκευσης για να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της μεταποιητικής βιομηχανίας και του καταναλωτή (Douches et al. 1996).

Οι πέντε βορειοδυτικές χώρες, Γερμανία, Γαλλία, Ολλανδία, Ηνωμένο Βασίλειο και Βέλγιο, αποτελούν μαζί τους ισχυρότερους παραγωγούς πατάτας στην Ευρώπη, λόγω των αποδόσεων πατάτας υψηλότερες από 40 τόνους ανά εκτάριο σε αυτήν την περιοχή και τους ισχυρούς δεσμούς παραγωγής με τη δυναμική ευρωπαϊκή βιομηχανία μεταποίησης πατάτας. Η πατάτα είναι επίσης διαδεδομένη στις χώρες της Ανατολικής Ευρώπης, ιδιαίτερα στη Ρωσία, την Ουκρανία και την Πολωνία όπου η κατά κεφαλήν κατανάλωση υπερβαίνει παραδοσιακά τα 100 κιλά ετησίως. Αν και η Ανατολική Ευρώπη αποτελεί την περιοχή με την υψηλότερη χρήση πατάτας ως ζωοτροφής παγκοσμίως, η χρήση της πατάτας σε ζωοτροφές μειώνεται σταθερά τα τελευταία 20 χρόνια και αντικαθίσταται από δημητριακά, κυρίως στην Πολωνία. Αυτή η μείωση στη χρήση ζωοτροφών, σε συνδυασμό με τη στροφή της δίαιτας προς τρόφιμα με λίγες θερμίδες και την τάση να αφιερώνεται λιγότερος χρόνος στο μαγείρεμα, όπως παρατηρείται στις χώρες της Δυτικής Ευρώπης, οδήγησε σε σημαντική μείωση της ζήτησης για φρέσκες πατάτες και ως εκ τούτου στην παραγωγή πατάτας.

Χώρες όπως η Γαλλία, η Δανία και το Βέλγιο έχουν αυξήσει την παραγωγή τους την τελευταία δεκαετία, λόγω της ανάπτυξης της βιομηχανίας μεταποίησης (τηγανιτές πατάτες, πατατάκια) και της παραγωγής αμύλου (Eurostat 2017). Επιπλέον, η ανταγωνιστικότητα της βιομηχανίας πατάτας καθιέρωσε την Ευρώπη ως τον

μεγαλύτερο καθαρό εξαγωγέα πατάτας στον κόσμο, αντιπροσωπεύοντας περισσότερο από το 60% του συνόλου των εξαγωγών φρέσκιας πατάτας και παρόμοιο ποσοστό των παγκόσμιων εξαγωγών τηγανιτών πατατών. Αυτές οι στατιστικές αφορούν κυρίως το ενδοκοινοτικό εμπόριο, αλλά και τις εξαγωγές πατατόσπορου σε χώρες εκτός ΕΕ, κυρίως σε μεσογειακές αφρικανικές χώρες όπως η Αίγυπτος και η Αλγερία (FAO 2017).

Οι μελλοντικές τάσεις ανά περιοχή υποδεικνύουν σημαντική αύξηση στις ζώνες της Ασίας και Αφρικής σε σύγκριση με άλλες περιοχές. Λαμβάνοντας υπόψη ορισμένες υποκείμενες υποθέσεις όπως η αύξηση του πληθυσμού, η κλιματική αλλαγή και η οικονομία, ο ΟΗΕ προβλέπει μείωση του πληθυσμού στην Κίνα, για να μην αναφέρουμε την αύξηση του κατά κεφαλήν ΑΕΠ που θα επηρεάσει τη σύνθεση της διατροφής. Ως εκ τούτου, η μελλοντική προσφορά πατάτας στην Κίνα δεν θα συνεχίσει να αυξάνεται τόσο γρήγορα όσο στο παρελθόν. Σύμφωνα με τους Rosegrant et al. (2017), στην Ινδία όπου η προσφορά πατάτας σχεδόν θα τριπλασιαστεί λόγω της πολύ υψηλής πληθυσμιακής αύξησης, ειδικά κάτω από ορισμένα κοινωνικοοικονομικά σενάρια.



Εικόνα 3. Το μέλλον της παραγωγής πατάτας προσαρμοσμένο από Rosegrant et al. (2017).

Έτσι λοιπόν, η πατάτα εξακολουθεί να διαδραματίζει διττό ρόλο στην οικονομία της οικογενειακής γεωργίας: πρώτον, παρέχοντας τροφή για οικιακή κατανάλωση σε άνδρες και γυναίκες με χαμηλό εισόδημα που βασίζονται στη γεωργία για επιβίωση καθώς και εισόδημα. Ως εκ τούτου, παίζει ρόλο στη διαφοροποίηση της διατροφής σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες, όπου η οικογενειακή γεωργία και οι μικροκαλλιεργητές συνεχίζουν να προμηθεύουν τις τοπικές αγορές και να έχουν πρόσβαση σε φρέσκα και προσιτά γεωργικά προϊόντα. Δεύτερον, καθώς τα συστήματα τροφίμων αλλάζουν γρήγορα, η πατάτα διαδραματίζει επίσης σημαντικό ρόλο σε ένα παγκόσμιο πλαίσιο «διατροφικής μετάβασης». Η «διατροφική μετάβαση», που ορίζεται ως οι μετατοπίσεις από τις παραδοσιακές προς τις δυτικού τύπου δίαιτες, καθοδηγείται από την παγκοσμιοποίηση, την εμφάνιση καταστημάτων γρήγορου φαγητού και σούπερ μάρκετ και τα αυξανόμενα επίπεδα εισοδήματος και οδηγείται από σημαντικές αλλαγές στη διαθεσιμότητα, την οικονομική προσιτότητα, και την αποδοχή διαφορετικών τύπων τροφίμων, συμπεριλαμβανομένων των επεξεργασμένων πατατών (Gillespie et al. 2017).

Το υψηλότερο εισόδημα και η αυξημένη αστικοποίηση οδήγησαν σε αυξημένη ζήτηση για μεταποιημένες πατάτες. Τα φτωχά αστικά νοικοκυριά και τα αναδυόμενα νοικοκυριά της μεσαίας τάξης τείνουν να μειώνουν την κατανάλωση δημητριακών, ριζών και κονδύλων ενώ αυξάνουν τα επεξεργασμένα φαγητά του δρόμου. Αυτή η τάση παρουσιάζει ευκαιρίες για αύξηση του εισοδήματος των πολυάριθμων μικρών οικογενειακών εκμεταλλεύσεων σε αγροτικές περιοχές όπου η πατάτα μπορεί να παρουσιάσει πρόσθετα οικονομικά οφέλη σε σύγκριση με άλλες καλλιέργειες του συστήματος τροφίμων.

Εντούτοις, η πατάτα εξακολουθεί να είναι μια σημαντική βάση στα αγροτικά συστήματα τροφίμων και στα αναδυόμενα συστήματα τροφίμων που είναι αστικοποιημένα αλλά όπου οι καταναλωτές εξακολουθούν να βασίζονται σε βασικά προϊόντα όπως οι πατάτες. Αντίθετα, στα βιομηχανικά συστήματα τροφίμων, ιδιαίτερα αστικοποιημένα όπως στις βορειοδυτικές χώρες της Ευρώπης και της Βόρειας Αμερικής με την ανάπτυξη της μεταποιητικής βιομηχανίας, υπάρχει πολύ χαμηλή εξάρτηση από τα παραδοσιακά βασικά προϊόντα (Gillespie and Van den Bold 2017).

Αυτά τα διαφορετικά στάδια της εξέλιξης του συστήματος τροφίμων υπογραμμίζουν την ανάγκη να αρθρωθούν διαφορετικές στρατηγικές για την ενίσχυση της συμβολής της γεωργίας στην ποιότητα της διατροφής και τη διατροφή για κάθε τυπολογία. Υπνοούν επίσης την ύπαρξη διχοτομίας μεταξύ των στρατηγικών που

απαιτούνται για την ανάπτυξη τεχνολογιών και μεθόδων παραγωγής για να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις των αγροτικών και βιομηχανικών συστημάτων τροφίμων. Όπως τονίστηκε από τον Andriano (2017), οι γενικές προκλήσεις παραμένουν παρόμοιες, όπως η διασφάλιση της επισιτιστικής ασφάλειας και της ασφάλειας των τροφίμων και η βιώσιμη και φιλική προς το περιβάλλον παραγωγή, αλλά υπάρχει ανάγκη για περισσότερη ανταλλαγή γνώσης και συνεργασία μεταξύ ερευνητών στο Βορρά και στο Νότο για την ενίσχυση της ερευνητικής ικανότητας του Νότου. Από την άλλη πλευρά, η γνώση που αποκτάται σε ορισμένες αγροτικές περιοχές σχετικά με την παραγωγή πατάτας (π.χ. χρησιμότητα της βιοποικιλότητας των τοπικών ειδών άγριας πατάτας για τον καλύτερο έλεγχο των αβιοτικών και βιοτικών καταπονήσεων) μπορεί επίσης να είναι χρήσιμη για την ενίσχυση της παραγωγής πατάτας στις βιομηχανικές χώρες.

Η υποστήριξη της πατάτας στη διαθεσιμότητα τροφίμων μπορεί να επιτευχθεί μέσω της βελτιωμένης παραγωγικότητας, είτε με αύξηση των αποδόσεων είτε με επέκταση των περιοχών παραγωγής, σε συνδυασμό με τεχνολογίες που μειώνουν τις απώλειες μετά τη συγκομιδή. Οι πραγματικές αποδόσεις κυμαίνονται από κάτω από 5 έως 10 τόνους φρέσκων κονδύλων ανά εκτάριο σε περιοχές αγροτικού συστήματος αγροδιατροφής (μέση απόδοση στην Ουγκάντα: Gildemacher et al. 2009) έως πολύ πάνω από 40 έως 100 τόνους φρέσκους κονδύλους ανά εκτάριο στη βιομηχανική γεωργία (στο Columbian Basin, ΗΠΑ: Kunkel and Campbell 1987).

Η ανάπτυξη εργαλείων υποστήριξης αποφάσεων και πρακτικών γεωργίας ακριβείας αναμένεται να εξυπηρετήσουν συστήματα παραγωγής τόσο στην αγροτική όσο και στη βιομηχανική βάση μέσω της βελτίωσης του ελέγχου των παρασίτων αφενός και της βελτίωσης της αποδοτικότητας του νερού και των λιπασμάτων αφετέρου. Αυτές είναι τυπικές επιλογές έρευνας για τις οποίες η προσαρμογή της τεχνολογίας μπορεί να συμβάλει στην παγκόσμια επισιτιστική ασφάλεια. Για παράδειγμα, η εισαγωγή επιλεγμένων πρώιμων ποικιλιών πατάτας συνέβαλε στην εντατικοποίηση των συστημάτων με βάση τα δημητριακά σε αγροτικά συστήματα αγροδιατροφής στην Ινδία (Arya et al. 2015).

Επιπρόσθετα, με τις πρόσφατες ανακαλύψεις σχετικά με την αλληλουχία του γονιδιώματος της πατάτας (PGSC 2011) και τις δυνατότητες που εμφανίζονται με τις νέες τεχνολογίες αναπαραγωγής (NBTs), η αναπαραγωγή πατάτας εμφανίζεται ως η νούμερο ένα ευκαιρία για τη βελτίωση της παραγωγής πατάτας για την παγκόσμια επισιτιστική ασφάλεια (Birch et al. 2012). Για την ανάπτυξη του γονότυπου (G), θα

πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στην επίτευξη ενός συνδυασμού χαρακτηριστικών για την ενίσχυση της ανοχής στο στρες και των διατροφικών πτυχών ώστε να ανταποκρίνεται καλύτερα στις εξελισσόμενες αλλαγές του πλαισίου, ιδίως στο κλίμα και τις τοπικές ανάγκες (Schulte-Geldermann et al. 2012; Ashby και Polar 2019).

Η ανάπτυξη πρώιμων και υψηλής απόδοσης ποικιλιών με αντοχή στο *P. infestans* ήταν ένας μακροχρόνιος στόχος της αναπαραγωγής πατάτας. Γονότυποι με αντοχή σε ιούς (PVY, PLRV, PVS, PVX), νηματώδεις (κυρίως είδη *Globodera* και *Meloidogyne*), βακτηριακό μαρασμό και ευρύτερο φάσμα ποικιλιών ανθεκτικών σε αβιοτικές καταπονήσεις όπως θερμότητα, ξηρασία και αλατούχες συνθήκες επικεντρώνονται σε ευεργετικές συνθήκες για τα χαρακτηριστικά της ρίζας και μπορεί να αυξήσουν την παραγωγικότητα και να επεκτείνουν την παραγωγή πατάτας σε νέες περιοχές. Αφενός, ο περιορισμός της χρήσης φυτοφαρμάκων και η κοινωνική ώθηση προς τη γεωργική παραγωγή με λιγότερες αγροχημικές εισροές απαιτεί επίσης την επιλογή ποικιλιών ανθεκτικών στα παράσιτα. Από την άλλη πλευρά, η αυξανόμενη εμφάνιση περιόδων ξηρασίας και ζέστης που εμποδίζουν την παραγωγή και την ποιότητα των κονδύλων καθιστά τους βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες στρες πολύ σημαντικούς, επίσης, για περιοχές όπως η Βορειοδυτική Ευρώπη (Haverkort et al. 2016).

Έτσι θα πρέπει να αναπτυχθούν περαιτέρω σε διεθνή κλίμακα, κινήσεις με στόχο την ανάπτυξη της συνεργασίας και την τόνωση της αλληλεπίδρασης και της ισχυρότερης ανταλλαγής γνώσεων μεταξύ ερευνητών από πατατοπαραγωγικές περιοχές σε όλο τον κόσμο, ώστε οι γενετικές προόδους να είναι πιο άμεσα διαθέσιμες σε όλες τις περιοχές. Η σημασία και η προτεραιότητα ανάπτυξης και απελευθέρωσης ποικιλιών με υψηλή ανοχή σε αβιοτικές και βιοτικές καταπονήσεις αυξάνεται. Από τις αρχές της δεκαετίας του 2000, κύρια βιοτικά και αβιοτικά γνωρίσματα έχουν συμπεριληφθεί στις ποικιλίες πατάτας μετά από προσαρμογές στους στόχους αναπαραγωγής με στόχο τον μετριασμό των δυσμενών επιπτώσεων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή και την κλιματική μεταβλητότητα, καθώς και την επέκταση της παραγωγής.

Η γενετική βιοενίσχυση μέσω συμβατικών τεχνολογιών και NBTs μπορεί να βοηθήσει στην αντιμετώπιση του υποσιτισμού με μικροθρεπτικά συστατικά στους ανθρώπινους πληθυσμούς και να υποστηρίξει την κατανάλωση πιο θρεπτικών κονδύλων. Αυτή η προσέγγιση βελτίωσης της καλλιέργειας στοχεύει να επηρεάσει θετικά την ανθρώπινη υγεία, ως συμπλήρωμα διατροφής και εμπλουτισμού των

τροφίμων. Τα τελευταία χρόνια, η CIP ξεκίνησε την ανάπτυξη βιοενισχυμένων πατατών με Fe και Zn, υπό την ομπρέλα του προγράμματος HarvestPlus (<http://www.harvestplus.org/>), μιας παγκόσμιας διεπιστημονικής συμμαχίας για την ανάπτυξη βιοενισχυμένων ποικιλιών βασικών καλλιεργειών (Amoros et al. 2020).

Η νέα στρατηγική αναπαραγωγής πατάτας με τη χρήση αληθινών υβριδικών ποικιλιών από διπλοειδείς αμιγείς μητρικές σειρές είναι μια συναρπαστική νέα οδός που μπορεί να προσφέρει γρήγορη γενετική πρόοδο μέσω καλύτερης εφαρμογής μοριακών προσεγγίσεων, η οποία ήταν αργή με τη συμβατική τετραπλοειδή αναπαραγωγή πατάτας (Lindhout et al. 2011; Jansky et al. 2016· Ye et al. 2018). Γενετικά πιο ανθεκτικοί πληθυσμοί αναπαραγωγής πατάτας μπορούν να διατεθούν σε μια ποικιλία συστημάτων αγροδιατροφής πατάτας με αληθινή υβριδική πατάτα, καθώς διευκολύνει την ενσωμάτωση σημαντικών μητρικών γονιδίων, εκμεταλλευόμενη την ετερογένεση με υβριδισμό. Αλλά το μέλλον της υβριδικής καλλιέργειας πατάτας είναι ανοιχτό και αβέβαιο. Αυτό το μέλλον δεν θα εξαρτηθεί μόνο από την τελική αγρονομική απόδοση των υβριδικών πατατών αλλά και από μια σειρά κοινωνικών παραγόντων, συνθηκών και εξελίξεων που μπορεί να κατευθύνουν την αναπαραγωγή προς διάφορες κατευθύνσεις,

Η ανάπτυξη διαγονιδιακών ή γονιδιακά επεξεργασμένων πατατών με στοιβαγμένα γονίδια R είναι μια άλλη οδός με τεράστιες δυνατότητες για την επίτευξη γενετικών κερδών από την πατάτα του μέλλοντος, η οποία προωθείται από την επιστημονική κοινότητα της βιοτεχνολογίας, αλλά δυστυχώς έχει περιοριστεί από ατελείωτα ζητήματα που σχετίζονται με την αποδοχή από το κοινό των διαγονιδιακών καλλιεργειών και τα ζητήματα που σχετίζονται με την απουσία νομοθεσίας για την εμπορευματοποίηση διαγονιδιακών καλλιεργειών (Ghislain et al. 2018).

Η ιδιαίτερα προσαρμόσιμη πατάτα μπορεί να ταιριάζει σε πολλούς τύπους περιβαλλόντων (E) από το επίπεδο της θάλασσας έως τις συνθήκες ψηλών βουνού (Haverkort et al. 2013). Η προσαρμογή της καλλιέργειας εξαρτάται από τον γονότυπο (G) αλλά και από τις πρακτικές διαχείρισης της καλλιέργειας (M) που πρέπει να εξελιχθούν σύμφωνα με τις ειδικές αγροοικολογικές συνθήκες, το κοινωνικοοικονομικό πλαίσιο και τα τοπικά αγροδιατροφικά συστήματα. Η έξυπνη γεωργία είναι μια νέα οδός βελτιστοποίησης χρήσης πόρων με βάση νέα εργαλεία παρακολούθησης και υποστήριξης αποφάσεων. Τα εργαλεία τηλεπισκόπησης και συστημάτων γεωγραφικών πληροφοριών (GIS) σε συνδυασμό με συστήματα υποστήριξης αποφάσεων (DSS) και τεχνολογίες γεωργίας ακριβείας (PA) μπορεί να

συμβάλουν στην αύξηση της παραγωγικότητας, ενώ η αλληλεπίδραση μεταξύ βιοφυσικών και κοινωνικών κλάδων για την εντατικοποίηση της βιώσιμης παραγωγής τροφίμων μπορεί να ενισχύσει τη βελτιστοποίηση της χρήσης πόρων (Goffart et al. 2008, 2017; Perez et al. 2020).

Για την ενίσχυση της οικολογικής βιωσιμότητας, βασικό στοιχείο είναι η εφαρμογή πρακτικών διαχείρισης που αυξάνουν το επίπεδο παροχής υπηρεσιών οικοσυστήματος, όπως η φυσική γονιμότητα του εδάφους ή ο βιολογικός έλεγχος. Η φυσική ρύθμιση των παρασίτων εμφανίζεται ως σημαντικό στοιχείο στα βιώσιμα αγρο-οικοσυστήματα της πατάτας. Έχει αποδειχθεί ότι η ανάπτυξη συσχετισμών φυσικών ανταγωνιστών του σκαθαριού του Κολοράντο, όπως βοηθητικά έντομα και χρήσιμα παθογόνα, μπορεί να βελτιώσει σημαντικά τον έλεγχο ενός τέτοιου παρασίτου (Crowder et al. 2010). Η έρευνα για την ανάπτυξη βιοελέγχου και άλλων φιλικών προς το περιβάλλον εναλλακτικών λύσεων είναι πολύ ενεργή και θεωρείται ότι θα αναπτυχθεί ουσιαστικά την επόμενη δεκαετία, αλλά εξακολουθούν να υπάρχουν λίγες επιβεβαιωμένες επιτυχίες από το πεδίο (π.χ. χρήση φωσφονικών για τον έλεγχο της όψιμης λοίμωξης, Kromann et al. 2012, Sanabria et al. al. 2020).

Η αειφόρος διαχείριση του εδάφους είναι επίσης μια σημαντική οδός για την καλλιέργεια της πατάτας. Η τακτική εφαρμογή βιολογικών και ασβεστικών τροποποιήσεων είναι πρωταρχικής σημασίας για τη διατήρηση της καλής δομής του εδάφους σε αγρούς που υποβάλλονται σε αμειψισπορά, συμπεριλαμβανομένης της πατάτας. Τα αυλάκια πατάτας σε αγρούς με πλαγιά αποτελούν σοβαρή ανησυχία λόγω της απορροής του νερού, της διάβρωσης του εδάφους και, ως εκ τούτου, της μόλυνσης των επιφανειακών υδάτων με φυτοφάρμακα και υπερβολικά θρεπτικά συστατικά των φυτών. Η χρήση μικρο-φραγμάτων σε αυλάκια πατάτας έχει αποδειχθεί ότι ελαχιστοποιεί αυτούς τους κινδύνους και ότι είναι μια φθηνή και εύκολη τεχνική στην εφαρμογή (Olivier et al. 2014; Sittig et al. 2020).

Όσον αφορά τη διαχείριση μετά τη συγκομιδή, είναι σημαντική για τη μείωση των απωλειών και της σπατάλης τροφίμων. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ένας άλλος τρόπος αντιμετώπισης της πρόκλησης της επισιτιστικής ασφάλειας είναι η παραγωγή ίδιας ποσότητας αλλά μείωση της σπατάλης μέσω καλύτερης διαχείρισης μετά τη συγκομιδή. Η διαχείριση της πατάτας μετά τη συγκομιδή, συμπεριλαμβανομένης της αποθήκευσης, της επεξεργασίας και της αποτελεσματικότητας της αλυσίδας αξίας, είναι πολύ μεγαλύτερο πρόβλημα στην πατάτα από ό,τι στα σιτηρά και αξίζει ιδιαίτερης προσοχής. Η μείωση των απωλειών τροφίμων εμφανίζεται ως βασική

ευκαιρία (Olsen 2014). Στις αναπτυσσόμενες χώρες, πρόσφατες μελέτες ανέλυσαν την απώλεια τροφίμων σε όλη την αλυσίδα αξίας της πατάτας, όπως, για παράδειγμα, στον Ισημερινό και το Περού, συλλέγοντας ποιοτικά και ποσοτικά δεδομένα για την παροχή ολοκληρωμένης αναγνώρισης και χαρακτηρισμού των απωλειών. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι πιο σημαντικές απώλειες συμβαίνουν στον κόμβο παραγωγής, που κυμαίνονται από 90 έως 95% των συνολικών απωλειών στην αλυσίδα, που ήταν κατά μέσο όρο μεταξύ 8 και 9% της παραγωγής κατά μήκος της αλυσίδας αξίας και στις δύο χώρες. Κατά μέσο όρο, οι αγρότες υφίστανται τη μεγαλύτερη απώλεια σε όλη την αλυσίδα αξίας, που κυμαίνεται μεταξύ 8 και 20% της παραγωγής τους κατά ή πριν από τη συγκομιδή, πριν προχωρήσουν στον επόμενο κόμβο της αλυσίδας. Οι κύριες αιτίες των απωλειών είναι οι κακές πρακτικές διαχείρισης της καλλιέργειας και της συγκομιδής που οδηγούν σε προσβεβλημένους από παράσιτα κονδύλους, το υψηλό ποσοστό μικρών κονδύλων και οι καιρικές συνθήκες όπως ο παγετός και οι έντονες βροχοπτώσεις (Delgado et al. 2017; Velasco et al. 2020).

Οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης πατάτας στις βιομηχανικές χώρες εξυπηρετούν μόνο ως ασφάλιση για τη διαθεσιμότητα κονδύλων για τη μεταποιητική βιομηχανία όλο το χρόνο, και η ανάπτυξη βιώσιμης τεχνολογίας αποτελεί μέρος των ερευνητικών δραστηριοτήτων των παρόχων εγκαταστάσεων αποθήκευσης. Θα πρέπει να ενθαρρυνθεί η ανταλλαγή γνώσεων για την υποστήριξη της ανάπτυξης εγκαταστάσεων αποθήκευσης πατάτας μικρής κλίμακας σε αγροτικές χώρες και χώρες χαμηλού εισοδήματος. Ωστόσο, η πρόσφατη απαγόρευση του αποτελεσματικού και φθηνού αναστολέα φύτρων chlorpropham (CIPC) στην Ευρώπη έως τον Οκτώβριο του 2020, που χρησιμοποιείται σε εγκαταστάσεις αποθήκευσης πατάτας και αποστολές εξαγωγής μεγάλης χωρητικότητας, αποτελεί σημαντική τεχνική και οικονομική πρόκληση για τον ευρωπαϊκό τομέα πατάτας. Το CIPC χρησιμοποιείται από το 1959 και επέτρεψε την προσφορά στην αγορά όλο το χρόνο (φρέσκο και βιομηχανία) καθώς και εξαγωγές σε μακρινούς προορισμούς, ενώ παράλληλα ελέγχει την ποιότητα των κονδύλων. Υπάρχουν εναλλακτικά προϊόντα, όπως το έλαιο μέντας, το αιθυλένιο, το έλαιο καρβόνης και διμεθυλ-ναφθαλίνης, που είναι εγκεκριμένα στην Ευρώπη. Ωστόσο, όλα αυτά εφαρμόζονται αποκλειστικά με νεφελοποίηση σε αέρια μορφή, για την οποία πολλές σημερινές ευρωπαϊκές εγκαταστάσεις αποθήκευσης δεν είναι πλήρως προετοιμασμένες. Στο τρέχον σενάριο, το πρόσθετο κόστος πρέπει να επιβαρύνει τους παραγωγούς, καθώς το ζήτημα της ανταγωνιστικότητας των ευρωπαϊκών τελικών

προϊόντων στις παγκόσμιες αγορές (κυρίως τηγανητές πατάτες) εμποδίζει την πλήρη μετακύλιση του πρόσθετου κόστους στον τελικό καταναλωτή.

3. Νομοθετικό πλαίσιο για την εμπορία της πατάτας

3.1 Γενικά

Έγινε σαφές από την παραπάνω ανάλυση ότι οι πατάτες, ως βασική καλλιέργεια παγκοσμίως, διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο στο παγκόσμιο εμπόριο. Οι νομικές πτυχές που διέπουν το εμπόριο πατάτας είναι ζωτικής σημασίας για τη διασφάλιση δίκαιων πρακτικών, τη σταθερότητα της αγοράς και την προστασία των συμφερόντων των ενδιαφερομένων.

Το εμπόριο πατάτας υπόκειται σε διεθνείς κανονισμούς που διευκολύνουν το εμπόριο και διασφαλίζουν εναρμονισμένες πρακτικές. Μια αξιοσημείωτη συμφωνία είναι η Συμφωνία για τη Γεωργία (AoA) που θεσπίστηκε από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Εμπορίου. Η AoA στοχεύει στη θέσπιση κανόνων δίκαιου εμπορίου, τη μείωση των εμπορικών φραγμών και την παροχή ενός πλαισίου για την αντιμετώπιση διαφορών που σχετίζονται με γεωργικά προϊόντα, συμπεριλαμβανομένων των πατατών (WTO, 2021a).

Πέρα από αυτό, οι χώρες έχουν συχνά εθνικούς κανονισμούς που διέπουν την ασφάλεια και την ποιότητα των πατατών που διακινούνται στο εσωτερικό της εκάστοτε χώρας. Για παράδειγμα, ο Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων των Ηνωμένων Πολιτειών (FDA) ορίζει πρότυπα για τα επίπεδα υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων, τις ποιότητες ποιότητας και τις απαιτήσεις συσκευασίας για τις πατάτες (FDA, n.d.).

Επιπρόσθετα, οι κυβερνήσεις μπορούν να εφαρμόσουν εμπορικές πολιτικές, όπως περιορισμούς εισαγωγών/εξαγωγών, δασμούς και ποσοστάσεις, για την προστασία των εγχώριων βιομηχανιών και τη ρύθμιση του εμπορίου πατάτας. Αυτές οι πολιτικές στοχεύουν στην εξισορρόπηση της εγχώριας προσφοράς και ζήτησης, διασφαλίζοντας παράλληλα τα συμφέροντα των εγχώριων αγροτών (United States International Trade Commission, 2021).

Ακόμη, η εμπορία πατάτας συχνά περιλαμβάνει συστήματα πιστοποίησης και ταξινόμησης για τη διασφάλιση της τήρησης των προτύπων ποιότητας. Το International Potato Center (CIP), ένας οργανισμός που ειδικεύεται στην έρευνα πατάτας, παρέχει κατευθυντήριες γραμμές για την πιστοποίηση των πατατόσπορων για την πρόληψη της εξάπλωσης ασθενειών και τη διατήρηση της καθαρότητας της ποικιλίας (CIP, 2020).

Τέλος, τα μέρη που ασχολούνται με το εμπόριο πατάτας συχνά συνάπτουν συμβατικές συμφωνίες για να διευκρινίσουν τους όρους και τις προϋποθέσεις, συμπεριλαμβανομένων των τιμών, των ποσοτήτων, των ποιοτικών προδιαγραφών και των χρονοδιαγραμμάτων παράδοσης. Αυτές οι συμβάσεις συμβάλλουν στον μετριασμό των κινδύνων και παρέχουν ένα νομικό πλαίσιο για την επίλυση διαφορών. (ICC, n.d.). Οι ποικιλίες πατάτας που αναπτύσσονται μέσω προγραμμάτων αναπαραγωγής ενδέχεται να προστατεύονται από δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας, όπως η προστασία φυτικών ποικιλιών (PVP). Η Διεθνής Ένωση για την Προστασία Νέων Ποικιλιών Φυτών (UPOV) παρέχει ένα πλαίσιο για την προστασία των φυτικών ποικιλιών, συμπεριλαμβανομένων των πατατών (UPOV, 2021).

Συμπερασματικά, το εμπόριο πατάτας περιλαμβάνει ένα περίπλοκο νομικό πλαίσιο που περιλαμβάνει διεθνείς και εγχώριους κανονισμούς, συστήματα πιστοποίησης και ταξινόμησης, συμβατικές συμφωνίες και δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας. Η κατανόηση και η συμμόρφωση με αυτούς τους νόμους και κανονισμούς είναι ουσιαστικής σημασίας για όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη που εμπλέκονται στο εμπόριο πατάτας για να διασφαλίσουν δίκαιες πρακτικές, σταθερότητα της αγοράς και προστασία των συμφερόντων τους.

3.2 Το νομοθετικό πλαίσιο για την πατάτα στην Ευρώπη

Οι κανονισμοί εμπορίας πατάτας στην Ευρώπη είναι ουσιαστικοί για τη διασφάλιση δίκαιων πρακτικών, προτύπων ποιότητας και σταθερότητας της αγοράς εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) και των κρατών μελών της. Αρχικά, η Κοινή Αγροτική Πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης θέτει το πλαίσιο για τη γεωργική στήριξη, συμπεριλαμβανομένης της γεωργίας. Οι κανονισμοί της ΚΑΠ στοχεύουν να εξασφαλίσουν δίκαιο εισόδημα για τους αγρότες, βιώσιμες γεωργικές πρακτικές και μια αγορά που λειτουργεί καλά. Τα συγκεκριμένα μέτρα μπορεί να περιλαμβάνουν άμεσες πληρωμές, μηχανισμούς στήριξης της αγοράς και περιβαλλοντικές απαιτήσεις (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2021α).

Όσον αφορά την υγεία των φυτών, η ΕΕ έχει θεσπίσει κανονισμούς για την προστασία από την εισαγωγή και εξάπλωση παρασίτων και ασθενειών που επηρεάζουν τις πατάτες. Ο Φυτοϋγειονομικός Κανονισμός (ΕΕ) 2016/2031 θεσπίζει προληπτικά μέτρα, όπως επιθεωρήσεις, επίσημες πιστοποιήσεις και φυτοϋγειονομικές απαιτήσεις για το εμπόριο πατάτας εντός της ΕΕ (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2021β).

Υπάρχουν επίσης, κανονισμοί για τους σπόρους πατάτας: Η οδηγία της ΕΕ για τους σπόρους πατάτας (2002/56/ΕΚ) διασφαλίζει την παραγωγή και εμπορία πιστοποιημένων σπόρων πατάτας. Θέτει απαιτήσεις για την καθαρότητα της ποικιλίας, την υγειονομική πιστοποίηση, την επισήμανση και την ιχνηλασιμότητα, με στόχο τη διατήρηση υψηλής ποιότητας παραγωγής πατατόσπορου και την πρόληψη της εξάπλωσης ασθενειών (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2021c).

Επιπρόσθετα, η ΕΕ έχει θεσπίσει πρότυπα ποιότητας και κανόνες ταξινόμησης για τις πατάτες που διακινούνται στην αγορά της ΕΕ. Τα πρότυπα εμπορίας της ΕΕ για πατάτες (Εκτελεστικός κανονισμός (ΕΕ) 543/2011 της Επιτροπής) ορίζουν τις ελάχιστες απαιτήσεις ποιότητας και μεγέθους για διαφορετικές κατηγορίες πατάτας, συμπεριλαμβανομένων ειδικών διατάξεων για τις βιολογικές πατάτες. Η συμμόρφωση με αυτά τα πρότυπα είναι ζωτικής σημασίας για το δίκαιο εμπόριο και την προστασία των καταναλωτών (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2021c).

Αναλυτικότερα, όσον αφορά την ποιότητα της πατάτας και τη διασφάλιση της υγείας των καταναλωτών, υπάρχουν αρκετοί νόμοι και κανονισμοί για την προστασία των καταναλωτών και τη διατήρηση υψηλών προτύπων. Τα πρότυπα εμπορίας της ΕΕ για τις πατάτες (Εκτελεστικός Κανονισμός (ΕΕ) 543/2011 της Επιτροπής) θεσπίζουν ελάχιστες απαιτήσεις ποιότητας για τις πατάτες που διακινούνται εντός της ΕΕ. Αυτά τα πρότυπα καλύπτουν πτυχές όπως το μέγεθος, το σχήμα, το χρώμα, την απουσία ζημιών και το να μην έχουν παράσιτα και ασθένειες. Η συμμόρφωση με αυτά τα πρότυπα βοηθά να διασφαλιστεί ότι οι καταναλωτές λαμβάνουν πατάτες ικανοποιητικής ποιότητας (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2011).

Ακόμη, για την προστασία της υγείας των καταναλωτών, η ΕΕ έχει θεσπίσει ανώτατα ανεκτά όρια για τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων στα τρόφιμα, συμπεριλαμβανομένων των πατατών. Ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 396/2005 ορίζει τα μέγιστα επιτρεπόμενα επίπεδα υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων και οι πατάτες πρέπει να συμμορφώνονται με αυτά για να διασφαλίζεται ότι τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων δεν υπερβαίνουν τα ασφαλή επίπεδα και θέτουν σε κίνδυνο τους καταναλωτές (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2005).

Επιπρόσθετα, η ΕΕ διαθέτει ολοκληρωμένη νομοθεσία για την ασφάλεια των τροφίμων που ισχύει για όλα τα τρόφιμα, συμπεριλαμβανομένων των πατατών. Ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 178/2002 καθορίζει τις γενικές αρχές και απαιτήσεις της νομοθεσίας για τα τρόφιμα, συμπεριλαμβανομένης της ιχνηλασιμότητας, της επισήμανσης και της αξιολόγησης κινδύνου. Επιπλέον, ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ.

852/2004 καθορίζει τις απαιτήσεις υγιεινής για τις επιχειρήσεις τροφίμων, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που χειρίζονται και επεξεργάζονται πατάτες, για τη διασφάλιση της ασφάλειας του τελικού προϊόντος (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2002; Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2004).

Επίσης, η ΕΕ λειτουργεί το Σύστημα Ταχείας Προειδοποίησης για Τρόφιμα και Ζωοτροφές (RASFF), το οποίο επιτρέπει τη γρήγορη ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των κρατών μελών σχετικά με πιθανά ζητήματα ασφάλειας των τροφίμων. Εάν εντοπιστεί θέμα ασφάλειας που σχετίζεται με πατάτες ή οποιοδήποτε άλλο προϊόν διατροφής, το RASFF διευκολύνει την ταχεία κοινοποίηση και ανάκληση των επηρεαζόμενων προϊόντων, διασφαλίζοντας την προστασία των καταναλωτών. Ακόμη, οι πατάτες και τα προϊόντα πατάτας που πωλούνται στην ΕΕ πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις επισήμανσης και πληροφοριών. Ο κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1169/2011 ορίζει κανόνες για την επισήμανση των τροφίμων, συμπεριλαμβανομένης της παροχής βασικών πληροφοριών όπως η ονομασία του προϊόντος, τα συστατικά, οι πληροφορίες για τα αλλεργιογόνα και οι οδηγίες αποθήκευσης. Η σαφής και ακριβής επισήμανση βοηθά τους καταναλωτές να κάνουν συνειδητές επιλογές και διασφαλίζει τη διαφάνεια (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2011).

Οι εμπορικές πολιτικές και οι δασμοί διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη ρύθμιση της εισαγωγής και εξαγωγής πατάτας στην αγορά της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ). Αυτές οι πολιτικές έχουν σχεδιαστεί για να επιτύχουν μια ισορροπία μεταξύ της εγχώριας προσφοράς και ζήτησης, να εξασφαλίσουν θεμιτό ανταγωνισμό και να προστατεύσουν τα συμφέροντα των ευρωπαϊών αγροτών. Οι εμπορικές πολιτικές και οι δασμοί της ΕΕ καθορίζονται και διέπονται από το κοινό δασμολόγιο. Το κοινό δασμολόγιο είναι ένα κεντρικό δασμολογικό σύστημα που εφαρμόζεται από την ΕΕ. Καθορίζει τους τελωνειακούς δασμούς και τις εμπορικές προτιμήσεις που ισχύουν για εμπορεύματα, συμπεριλαμβανομένων των πατατών, που εισάγονται από χώρες εκτός ΕΕ, αποσκοπώντας στη δημιουργία ίσων όρων ανταγωνισμού, στην πρόληψη των αθέμιτων εμπορικών πρακτικών και στη διαφύλαξη της αγοράς της ΕΕ και του γεωργικού της τομέα (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2021c).

Στο πλαίσιο του κοινού δασμολογίου, καθορίζονται ειδικοί δασμολογικοί συντελεστές στα εισαγόμενα αγαθά, συμπεριλαμβανομένων των πατατών. Οι τιμές ποικίλλουν ανάλογα με τη χώρα προέλευσης, την ταξινόμηση προϊόντων και τυχόν προνομιακές εμπορικές συμφωνίες που υπάρχουν. Τα τιμολόγια μπορεί να είναι κατ' αξία (με βάση το ποσοστό) ή συγκεκριμένα (με βάση την ποσότητα ή το βάρος).

Επίσης, οι δασμολογικές ποσοστώσεις είναι ένας ειδικός μηχανισμός στο πλαίσιο του κοινού δασμολογίου που επιτρέπει την εισαγωγή ορισμένης ποσότητας αγαθών, συμπεριλαμβανομένων των πατατών, με μειωμένο ή μηδενικό δασμολόγιο. Τα TRQ (Tariff Rate Quotas) στοχεύουν στην εξισορρόπηση της ανάγκης για εισαγωγές προστατεύοντας παράλληλα τους εγχώριους παραγωγούς. Οι εισαγωγείς μπορούν να υποβάλουν αίτηση για κατανομή TRQ για να εισάγουν πατάτες εντός της καθορισμένης ποσόστωσης με ευνοϊκό δασμολογικό συντελεστή (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2021c).

Εκτός από τους δασμούς, μη δασμολογικά μέτρα μπορεί επίσης να ισχύουν για το εμπόριο πατάτας εντός της ΕΕ. Αυτά τα μέτρα περιλαμβάνουν κανονιστικές απαιτήσεις, αδειοδοτήσεις, πιστοποιήσεις και πρότυπα που πρέπει να πληρούν οι εισαγόμενες πατάτες για να διασφαλίζεται η συμμόρφωση με τα πρότυπα υγείας, ασφάλειας και ποιότητας. Τα μη δασμολογικά μέτρα αποσκοπούν στην προστασία των καταναλωτών και στη διασφάλιση θεμιτού ανταγωνισμού μεταξύ των συμμετεχόντων στην αγορά (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2021c).

Ακόμη, η ΕΕ εφαρμόζει εμπορικές πολιτικές και δασμούς για τη ρύθμιση της εισαγωγής και της εξαγωγής πατάτας. Αυτές οι πολιτικές αποσκοπούν στην εξισορρόπηση της εγχώριας προσφοράς και ζήτησης, διασφαλίζοντας παράλληλα θεμιτό ανταγωνισμό και προστατεύοντας τους ευρωπαϊούς αγρότες. Το κοινό δασμολόγιο της ΕΕ καθορίζει τους δασμούς και τις εμπορικές προτιμήσεις που ισχύουν για πατάτες που εισάγονται από χώρες εκτός ΕΕ (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2021c).

Τέλος, η ΕΕ αναγνωρίζει τις γεωγραφικές ενδείξεις για τα γεωργικά προϊόντα, συμπεριλαμβανομένων των πατατών. Οι γεωγραφικές ενδείξεις προστατεύουν ονόματα που σχετίζονται με συγκεκριμένες περιοχές ή περιοχές που είναι γνωστές για την παραγωγή πατάτας με μοναδικές ιδιότητες ή χαρακτηριστικά. Παραδείγματα περιλαμβάνουν οι "Pommes de Terre de l'Île de Ré" από τη Γαλλία και το "Patata di Bologna" από την Ιταλία. Η προστασία γεωγραφικής ένδειξης συμβάλλει στη διατήρηση της παραδοσιακής τεχνογνωσίας και προωθεί την περιφερειακή ποικιλομορφία (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2021c).

Συμπερασματικά, το εμπόριο πατάτας στην Ευρώπη διέπεται από διάφορους κανονισμούς και κατευθυντήριες γραμμές που στοχεύουν στη διασφάλιση δίκαιων πρακτικών, προτύπων ποιότητας και σταθερότητας της αγοράς. Αυτά περιλαμβάνουν κανονισμούς που σχετίζονται με την υγεία των φυτών, τους σπόρους πατάτας, τα πρότυπα ποιότητας, τις εμπορικές πολιτικές και τις γεωγραφικές ενδείξεις. Η

εξοικείωση με αυτούς τους κανονισμούς είναι ζωτικής σημασίας για όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς που εμπλέκονται στο εμπόριο πατάτας στην Ευρώπη, προκειμένου να συμμορφωθούν με τους καθιερωμένους κανόνες και να συμβάλουν σε μια βιώσιμη και ακμάζουσα αγορά.

Συμπεράσματα

Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με τη χρήση πατάτας φαγητού και την εμπορική νομοθεσία παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για τη σχέση μεταξύ της κατανάλωσης πατάτας και των κανονιστικών πλαισίων που διέπουν το εμπόριο τους, αλλά και σχετικά με τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι παραγωγοί πατάτας ανά τον κόσμο. Τα ακόλουθα συμπεράσματα μπορούν να εξαχθούν από την ανασκόπηση:

1. Σημασία της εμπορικής νομοθεσίας: Η εμπορική νομοθεσία διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στη διευκόλυνση της κυκλοφορίας των πατατών τροφίμων σε διάφορες περιοχές και χώρες, διασφαλίζοντας παράλληλα τη συμμόρφωση με τα πρότυπα ασφάλειας και ποιότητας. Η ανασκόπηση υπογραμμίζει ότι η ισχυρή εμπορική νομοθεσία είναι απαραίτητη για την προώθηση δίκαιων πρακτικών, την προστασία της υγείας των καταναλωτών και την προώθηση της διεθνούς συνεργασίας στο εμπόριο πατάτας.
2. Εναρμόνιση προτύπων: Ένα από τα βασικά ευρήματα είναι η σημασία των εναρμονισμένων προτύπων στο εμπόριο πατάτας. Η ανασκόπηση τονίζει τη σημασία των διεθνών συμφωνιών και των περιφερειακών πρωτοβουλιών που στοχεύουν στην ευθυγράμμιση των απαιτήσεων ποιότητας, ασφάλειας και επισήμανσης για τις πατάτες. Η εναρμόνιση όχι μόνο διευκολύνει το εμπόριο, αλλά επίσης ενισχύει την εμπιστοσύνη των καταναλωτών διασφαλίζοντας σταθερή ποιότητα προϊόντων διασυνοριακά.
3. Προστασία Καταναλωτή και Ασφάλεια Τροφίμων: Η προστασία των καταναλωτών και η ασφάλεια των τροφίμων αποτελούν μείζονες ανησυχίες που αντιμετωπίζονται από την εμπορική νομοθεσία. Η ανασκόπηση υπογραμμίζει την ανάγκη για ολοκληρωμένους κανονισμούς που θα καθορίζουν τα μέγιστα επίπεδα υπολειμμάτων για τα φυτοφάρμακα, θα καθορίζουν απαιτήσεις υγιεινής και θα επιβάλλουν τις διατάξεις επισήμανσης και ενημέρωσης. Αυτά τα μέτρα διασφαλίζουν ότι οι καταναλωτές προστατεύονται από πιθανούς κινδύνους για την υγεία που συνδέονται με την κατανάλωση πατάτας.
4. Ιχνηλασιμότητα και Διασφάλιση Ποιότητας: Τα συστήματα ιχνηλασιμότητας είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση της ακεραιότητας των αλυσίδων εφοδιασμού πατάτας. Η ανασκόπηση υπογραμμίζει τη σημασία της ιχνηλασιμότητας στη νομοθεσία για το εμπόριο, η οποία επιτρέπει τον προσδιορισμό της προέλευσης, του χειρισμού και της μεταποίησης των πατατών. Αυτό ενισχύει τη διασφάλιση ποιότητας, διευκολύνει τις ανακλήσεις προϊόντων εάν είναι απαραίτητο και προάγει τη διαφάνεια σε όλο το εμπορικό δίκτυο.

5. Οικονομικές επιπτώσεις: Η εμπορική νομοθεσία έχει επίσης οικονομικές επιπτώσεις για τη βιομηχανία πατάτας. Η βιβλιογραφική ανασκόπηση αποκαλύπτει ότι οι κανονισμοί που διέπουν το εμπόριο πατάτας μπορούν να επηρεάσουν την πρόσβαση στην αγορά, την ανταγωνιστικότητα και τη σταθερότητα της αγοράς. Η εξισορρόπηση των συμφερόντων των εγχώριων αγροτών, εισαγωγέων και εξαγωγέων είναι ζωτικής σημασίας για τη διαμόρφωση εμπορικών πολιτικών που προωθούν μια βιώσιμη και ζωντανή αγορά πατάτας.

Καθώς η ζήτηση για πατάτες συνεχίζει να αυξάνεται, είναι ζωτικής σημασίας να αντιμετωπιστούν οι προκλήσεις που σχετίζονται με τη χρήση και τη διακίνησή τους. Η νομοθεσία διαδραματίζει ζωτικό ρόλο στον μετριασμό των περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών επιπτώσεων της παραγωγής και του εμπορίου πατάτας. Εφαρμόζοντας ολοκληρωμένα μέτρα, οι κυβερνήσεις μπορούν να προωθήσουν βιώσιμες πρακτικές, να προστατεύσουν τα δικαιώματα των αγροτών και να προστατεύσουν την επισιτιστική ασφάλεια. Η διεθνής συνεργασία είναι απαραίτητη για την αποτελεσματική αντιμετώπιση της διακίνησης πατάτας, διασφαλίζοντας δίκαιο εμπόριο και σταθερά παγκόσμια συστήματα τροφίμων. Μόνο μέσω συντονισμένων προσπαθειών μπορεί να δημιουργηθεί ένα μέλλον όπου η χρήση και η διακίνηση πατάτας θα διέπονται από ηθικές πρακτικές, προωθώντας έναν βιώσιμο και δίκαιο κόσμο. Οι εμπορικές πολιτικές και οι δασμοί της ΕΕ αποτελούν ουσιαστικά εργαλεία για τη ρύθμιση του εμπορίου πατάτας στην ευρωπαϊκή αγορά. Μέσω του κοινού δασμολογίου, η ΕΕ ορίζει δασμολογικούς συντελεστές, προτιμήσεις και ποσοστώσεις δασμών για να εξισορροπήσει την εγχώρια προσφορά και ζήτηση, να προωθήσει τον θεμιτό ανταγωνισμό και να προστατεύσει τους ευρωπαίους αγρότες. Αυτά τα μέτρα συμβάλλουν στη διατήρηση της σταθερότητας της αγοράς και στη διασφάλιση της ποιότητας και της ασφάλειας των πατατών που διατίθενται στους καταναλωτές εντός της ΕΕ.

Συμπερασματικά, η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας τονίζει τη σημασία της εμπορικής νομοθεσίας για τη ρύθμιση της χρήσης πατάτας τροφίμων και τη διευκόλυνση της διακίνησής τους στις εγχώριες και διεθνείς αγορές. Τα ευρήματα υπογραμμίζουν τη σημασία των εναρμονισμένων προτύπων, της προστασίας των καταναλωτών, της ιχνηλασιμότητας και της διασφάλισης ποιότητας για τη διασφάλιση ασφαλούς και δίκαιου εμπορίου πατάτας. Η μελλοντική έρευνα θα πρέπει να επικεντρωθεί στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της υφιστάμενης εμπορικής

νομοθεσίας και στον εντοπισμό τομέων προς βελτίωση για την αντιμετώπιση των αναδυόμενων προκλήσεων στον κλάδο της πατάτας.

Βιβλιογραφία

- Albala, K. (2011). *Food Cultures of the World Encyclopedia* [4 volumes]: [Four Volumes]. ABC-CLIO.
- Allen, R. G., Pereira, L. S., Raes, D., & Smith, M. (1998). *Crop evapotranspiration-Guidelines for computing crop water requirements-FAO Irrigation and drainage paper 56*. FAO, Rome, 300(9).
- Amoros W, Salas E, Hualla V, Burgos G, De Boeck B, Eyzaguirre R, Felde T, Bonierbale MW (2020) Heritability and genetic gains for iron and zinc concentration in diploid potato. *Crop Sci* 60:1884–1896.
- Andrivon D (2017) Potato facing global challenges: how, how much, how well? *Potato Res* 60:389–400
- Arya S, Ahmed M, Bardhan Roy SK, Kadian MS, Quiroz R (2015) Sustainable intensification of potato in rice based system for increased productivity and income of resource poor farmers in West Bengal, India. *Int J Trop Agric (India)*. ISSN 0254–8755 33(2):203–208
- Ashby J, Polar V (2019) The implications of gender relations for modern approaches to crop improvement and plant breeding. In: Sachs, CE (ed) *Gender, agriculture and agrarian transformations*, Routledge.
- Bailey RL, West KP Jr, Black RE (2015) The epidemiology of global micronutrient deficiencies. *Ann Nutr Metab* 66(Suppl. 2):22–33
- Barrett, C. B. (2008). Smallholder market participation: Concepts and evidence from eastern and southern Africa. *Food Policy*, 33(4), 299-317.
- Birch PRJ, Bryan GJ, Fenton B, Gilroy EM, Hein I, Jones JT, Prashar A, Taylor MA, Torrance L, Toth IK (2012) Crops that feed the world 8: potato: are the trends of increased global production sustainable? *Food Secur* 4:477–508.
- Birch, P. R. J. (2020). Potato: A review of its nutrients and beneficial effects on human health. *Plants, People, Planet*, 2(5), 473-480.

- Birt, D. F., Boylston, T., Hendrich, S., Jane, J. L., Hollis, J., Li, L., ... & Whitley, E. M. (2013). Resistant starch: promise for improving human health. *Advances in nutrition*, 4(6), 587-601.
- Bohl WH, Johnson SB (2010) Commercial potato production in North America. The Potato Association of America Handbook. Retrieved from http://potatoassociation.org/wp-content/uploads/2014/04/A_ProductionHandbook_Final_000.pdf
- Camire, M. E., Kubow, S., & Donnelly, D. J. (2009). Potatoes and human health. *Critical reviews in food science and nutrition*, 49(10), 823-840.
- Camire, M. E., Kubow, S., & Donnelly, D. J. (2009). Potatoes and human health. *Critical reviews in food science and nutrition*, 49(10), 823-840.
- Camire, M. E., Kubow, S., & Donnelly, D. J. (2009). Potatoes and human health. *Critical reviews in food science and nutrition*, 49(10), 823-840.
- CIP (2020). Certification and Quality Seed Systems for Potatoes. International Potato Center. Retrieved from <https://cipotato.org/wp-content/uploads/2020/04/Certification-Quality-Seed-Systems-for-Potatoes.pdf>
- Crowder DW et al (2010) Organic agriculture promotes evenness and natural pest control. *Nat* 2010(46):109–112
- Damalas, C. A., & Koutroubas, S. D. (2016). Farmers' exposure to pesticides: toxicity types and ways of prevention. *Toxics*, 4(1), 1.
- Davidson, A., Jaine, T., & Vannithone, S. (2006). *The Oxford companion to food*. Oxford University Press.
- de Janvry A, Sadoulet E (2020) Using agriculture for development: supply- and demand-side approaches. *World Dev* 133:105003
- De Moura, F. F., Miloff, A., & Boy, E. (2016). Retention of provitamin A carotenoids in staple crops targeted for biofortification in Africa: Cassava, maize and sweet potato. *Critical reviews in food science and nutrition*, 56(6), 936-948.

- Delgado L, Schuster M, Torero M (2017) The reality of food losses: a new measurement methodology. IFPRI Discussion Paper 1686. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute (IFPRI). <http://ebrary.ifpri.org/cdm/ref/collection/p15738coll2/id/131530>
- Devaux A, Torero M, Donovan J, Horton D (2018) Agricultural innovation and inclusive value-chain development: a review. *J of Agribus in Developing and Emerg Economies* 8(1):99–123. <https://doi.org/10.1108/JADEE-06-2017-0065>
- Douches DS, Maas D, Jastrzebski K, Chase RW (1996) Assessment of potato breeding progress in the USA over the last century. *Crop Sci* 36(6):1544–1552
- European Commission (2002). Regulation (EC) No 178/2002. Official Journal of the European Union. Retrieved from [<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32002R0178>](<https://eur-lex.europa.eu>
- European Commission (2005). Regulation (EC) No 396/2005. Official Journal of the European Union. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32005R0396>
- European Commission (2011). Commission Implementing Regulation (EU) 543/2011. Official Journal of the European Union. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32011R0543>
- European Commission (2021a). The Common Agricultural Policy (CAP). Retrieved from https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy_en
- European Commission (2021b). Plant Health. Retrieved from https://ec.europa.eu/food/plant/plant_health_biosafety/legislation_en
- European Commission (2021c). Tariffs and Import Quotas. Retrieved from https://ec.europa.eu/trade/policy/countries-and-regions/negotiations-and-agreements/#_tariffs
- FAO (2002) The state of food insecurity in the world 2001. Rome pp:4–7
- FAO (2006) Food security. Policy Brief, FAO, Rome

- FAO (2009) International year of the potato 2008: new light on a hidden treasure.
<http://www.fao.org/potato-2008/en/events/book.html>
- FAO (2015) Household seed security concepts and indicators. Discussion paper, 10pp
- FAO (2017) FAOSTAT Database. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP, WHO (2018) The state of food security and nutrition in the world 2018. Building climate resilience for food security and nutrition. FAO, Rome
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP, WHO (2020) The State of Food Security and Nutrition in the World 2020. In: Transforming food systems for affordable healthy diets. FAO, Rome. <https://doi.org/10.4060/ca9692en>
- FAO. (2005). Aquastat 2005. FAO's Information System on Water and Agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- FAO. (2008). International Year of the Potato: New light on a hidden treasure. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. (2016). State of the World's Forests 2016. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- FDA (n.d.). Grade Standards for Potatoes. U.S. Food and Drug Administration. Retrieved from <https://www.fda.gov/food/grading-inspection-reporting/grade-standards-potatoes>
- Flavien & Afloukou, Fabrice & Maniriho, Festus. (2020). A review on challenges and prospects of potato (*Solanum tuberosum*) production systems in Rwanda. Vol. 3. 97-112. 10.22077/jhpr.2020.2854.1099.
- Foley et al (2011) Solution for a cultivated planet. Nat Vol 478:337–342
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2018). The State of Agricultural Commodity Markets 2018. Agricultural trade, climate change and food security. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2018). FAOSTAT.

- Fraser, P. D., & Bramley, P. M. (2004). The biosynthesis and nutritional uses of carotenoids. *Progress in lipid research*, 43(3), 228-265.
- Gebremedhin, S., Samuel, A., & Mamo, G. (2019). Prevalence of undernutrition and associated factors among children aged between six to fifty-nine months in Blue Hora district, South Ethiopia. *BMC Public Health*, 19(1), 1-8.
- Geiger, F., Bengtsson, J., Berendse, F., Weisser, W. W., Emmerson, M., Morales, M. B., ... & Inchausti, P. (2010). Persistent negative effects of pesticides on biodiversity and biological control potential on European farmland. *Basic and Applied Ecology*, 11(2), 97-105.
- Ghislain M, Byarugaba AA, Magembe E, Njoroge A, Rivera C, Román ML et al (2018) Stacking three late blight resistance genes from wild species directly into African highland potato varieties confers complete field resistance to local blight races. *Plant Biotechnol J*, 5(1), 19-24.
- Gibson, R. S. (2011). The role of diet- and host-related factors in nutrient bioavailability and thus in nutrient-based dietary requirement estimates. *Food and Nutrition Bulletin*, 22(1), 5-17.
- Gildemacher PR, Kaguongo W, Ortiz O, Tesfaye A, Woldegiorgis G, Wagoire WW, Kakuhenzire R, Kinyae P, Nyongesa M, Struik PC, Leeuwis C (2009) Improving potato production in Kenya, Uganda and Ethiopia: a system diagnosis. *Potato Res* 52(2):173–205
- Gillespie S, Van den Bold M (2017) Agriculture, food systems, and nutrition: meeting the challenge. *Glob Challenges* 2017(1):1600002. <https://doi.org/10.1002/gch2.201600002>
- Goffart JP, Olivier M, Frankinet M (2008) Potato crop nitrogen status assessment to improve N fertilization management and efficiency: past–present–future. *Potato Res* 51(3):355–383. <https://doi.org/10.1007/s11540-008-9118-x>
- Haverkort AJ, Boonekamp PM, Hutten R, Jacobsen EE, Lotz LAP, Kessel GJT, Vossen JH, Visser RGF (2016) Durable late blight resistance in potato through dynamic

- varieties obtained by cisgenesis: scientific and societal advances in the DuRPh Project. *Potato Res* 59:35–66. <https://doi.org/10.1007/s11540-015-9312-6>
- Haverkort AJ, de Ruijter FJ, van Evert FK, Conijn JG, Rutgers B (2013) Worldwide sustainability hotspots in potato cultivation. 1. Identification and mapping. *Potato Res* 56:343–353
- Haverkort, A. J., & Struik, P. C. (2015). *Potato in progress: Science meets practice*. Wageningen Academic Publishers.
- Haverkort, A. J., & Struik, P. C. (2015). *Potato in progress: Science meets practice*. Wageningen Academic Publishers.
- Haverkort, A. J., Struik, P. C., Visser, R. G., & Jacobsen, E. (2009). Applied biotechnology to combat late blight in potato caused by *Phytophthora infestans*. *Potato Research*, 52(3), 249-264.
- Helou, A. (2007). *The new book of middle eastern food*. Alfred a Knopf Incorporated.
- Holland, J. M. (2004). The environmental consequences of adopting conservation tillage in Europe: reviewing the evidence. *Agriculture, ecosystems & environment*, 103(1), 1-25.
- Huang, S., Liu, L., & Zhang, M. (2017). The Chinese culinary culture seen from potato dishes. In *Proceedings of the 20th International Congress of Nutrition*, Granada, Spain.
- ICC (n.d.). *Model Contracts*. International Chamber of Commerce. Retrieved from [<https://iccwbo.org/resources-for-business/model-contracts-terms-and-conditions/>](<https://iccwbo.org/resources-for-business/model-contracts-terms>
- International Food Policy Research Institute (IFPRI) (2015) *Global nutrition report 2015: actions and accountability to advance nutrition and sustainable development*. Washington, DC
- International Labour Organization (ILO). (2017). *Ending child labour by 2025: A review of policies and programmes*. International Labour Organization, Geneva.

- Jansky SH, Charkowski AO, Douches DS, Gusmini G, Richael C, Bethke PC, Spooner DM, Novy RG, De Jong H, De Jong WS et al (2016) Reinventing potato as a diploid inbred line-based crop. *Crop Sci* 56(4):1412–1422. <https://doi.org/10.2135/cropsci2015.12.0740>
- Jongstra R et al (2020) Iron absorption from iron-biofortified sweetpotato is higher than regular sweetpotato in Malawian women while iron absorption from regular and iron-biofortified potatoes is high in Peruvian women. *J Nutr*:nxaa267. <https://doi.org/10.1093/jn/nxaa267>
- Karanja, A.M., Shisanya, C., Makokha, G. (2014). Analysis of the Key Challenges Facing Potato Farmers in Oljoro-Orok Division, Kenya, *Agricultural Sciences*, 5, 834-838.
- Kromann P, Perez W, Taïpe A, Schulte-Geldermann E, Sharma B, Andrade-Piedra J, Forbes G (2012) Use of phosphonate to manage foliar potato late blight in developing countries. *Plant Dis* 96:1008–1015. <https://doi.org/10.1094/PDIS-12-11-1029-RE>
- Kromann P, Valverde F, Alvarado S, Vélez R, Pisuña J, Potosí B, Taïpe A, Caballero D, Cabezas A, Devaux A (2016) Can Andean potatoes be agronomically biofortified with iron and zinc fertilizers? *Plant Soil* 411:121. <https://doi.org/10.1007/s11104-016-3065-0>
- Kunkel R, Campbell GS (1987) Maximum potential potato yield in the Columbia Basin, USA: Model and measured values. *Am Potato J* 64(7):355
- Lamine C, Renting H, Rossi A, Wiskerke JSC, Brunori G (2012) Agri-food systems and territorial development: innovations, new dynamics and changing governance mechanisms. In: Darnhofer I, Gibbon D, Dedieu B (eds) *Farming systems research into the 21st century: the new dynamic*. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4503-2_11
- Lindhout P, Meijer D, Schotte T, Hutten RCB, Visser RGF, van Eck HJ (2011) Towards F₁ hybrids seed potato breeding. *Potato Res* 54:301–312. <https://doi.org/10.1007/s11540-011-9196-z>

- Mohamed, Akeel & Wathugala, Deepthi & Indika, Anusha & Samaraweera, Ganganee. (2020). Constraints Faced by Potato Farmers in Major Potato Growing Areas in Sri Lanka: An ICT based Intervention.
- Mozaffarian, D., Hao, T., Rimm, E. B., Willett, W. C., & Hu, F. B. (2011). Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men. *New England journal of medicine*, 364(25), 2392-2404.
- Muraki, I., Rimm, E. B., Willett, W. C., Manson, J. E., Hu, F. B., & Sun, Q. (2016). Potato consumption and risk of type 2 diabetes: results from three prospective cohort studies. *Diabetes care*, 39(3), 376-384.
- Nunn, N., & Qian, N. (2011). The potato's contribution to population and urbanization: Evidence from a historical experiment. *The Quarterly Journal of Economics*, 126(2), 593-650.
- Nunn, N., & Qian, N. (2011). The potato's contribution to population and urbanization: Evidence from a historical experiment. *The Quarterly Journal of Economics*, 126(2), 593-650.
- OECD. (2008). *Environmental Performance of Agriculture in OECD Countries since 1990*. OECD Publishing, Paris.
- Olivier C, Goffart JP, Baets D, Xanthoulis D, Fonder N, Lognay G, Barthélemy JP, Lebrun P (2014) Use of micro-dams in potato furrows to reduce erosion and runoff and minimise surface water contamination through pesticides. *Comm Appl Biol Sci* 79(2):1–10
- Olsen N (2014) Potato storage management: a global perspective. *Potato Res* 57:331–333. <https://doi.org/10.1007/s11540-015-9283-7>
- Perez W, Arias R, Taipe A, Ortiz O, Forbes GA, Andrade-Piedra J, Kromann P (2020) A simple, hand-held decision support designed tool to help resource-poor farmers improve potato late blight management. *Crop Prot* 134 (August 2020), 105186. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2020.105186>

- Rosegrant MW, Sulser TB, Mason-D’Croz D, Cenacchi N, Nin-Pratt A, Dunston S, Zhu T, Ringler C, Wiebe K, Robinson S, Willenbockel D, Xie H, Kwon HY, Thomas TS, Wimmer F, Schaldach R, Nelson GC, Willaarts B (2017) Quantitative foresight modeling to inform the CGIAR research portfolio. Project Report for USAID. International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington DC
- Salazar L, Aramburu J, González M, Winters P (2016) Food security and productivity: impacts of technology adoption in small subsistence farmers in Bolivia. *Food Policy* 65:32–52
- Sanabria K, Perez W, Andrade-Piedra JL (2020) Effectiveness of resistance inductors for potato late blight management in Peru. *Crop Prot* ISSN 0261-2194 137:105241
- Schulte-Geldermann E, Gildemacher PR, Struik PC (2012) Improving seed health and seed performance by positive selection in three Kenyan potato varieties. *Am J Potato Res* 89:429–437
- Scott G (2011) Growth rates for potatoes in Latin America in comparative perspective: 1961-07. *Am J Potato Res* 88:143–152
- Scott GJ, Suarez V (2011) Growth rates for potato in India and their implications for industry. *Potato J* 38(2):100–112
- Scott GJ, Suarez V (2012a) From Mao to McDonald’s: emerging Markets for Potatoes and Potato Products in China 1961-2007. *Am J Potato Res* 89(3):216–231
- Scott GJ, Suarez V (2012b) The rise of Asia as the Center of Global Potato Production and some implications for industry. *Potato J* 39(1):1–22
- Scott, G. J., Rosegrant, M. W., & Ringler, C. (2013). Roots and tubers for the 21st century: Trends, projections, and policy options. Food, Agriculture, and the Environment Discussion Paper 31. International Food Policy Research Institute, Washington, D.C.

- Sittig S, Sur R, Baets D, Hammel K (2020) Consideration of risk management practices in regulatory risk assessments: evaluation of field trials with micro-dams to reduce pesticide transport via surface runoff and soil erosion. *Environ Sci Eur* 32:86. <https://doi.org/10.1186/s12302-020-00362-1>
- Smith, A. F. (2013). *Food and drink in American history: a "full course" encyclopedia*. ABC-CLIO.
- Spooner, D. M., McLean, K., Ramsay, G., Waugh, R., & Bryan, G. J. (2007). A single domestication for potato based on multilocus amplified fragment length polymorphism genotyping. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(39), 14694-14699.
- Velasco C, Ordinola M, Devaux A (2020) Una aproximación a la medición de pérdidas de alimento en la cadena de la papa en Ecuador y Perú. *Revista Latinoamericana de la Papa*. 23, 2 (mar. 2020), 46-65
- White, P. J., Broadley, M. R., Thompson, J. A., & McNicol, J. W. (2009). Testing the distinctness, uniformity and stability of potato varieties. *Journal of Agricultural Science*, 147, 359-371.
- World Bank. (2019). *World Development Report 2020: Trading for Development in the Age of Global Value Chains*. World Bank, Washington, D.C.
- Wu W, Yu Q, You L, Chen K, Tang H, Liu J (2018) Global cropping intensity gaps: increasing food production without cropland expansion. *Land Use Policy* 76:515–525
- Ye M, Peng Z, Tang D, Yang Z, Li D, Xu Y, Zhang C, Huang S (2018) Generation of self-compatible diploid potato by knockout of S-RNase. *Nat Plants* 4:651–654. <https://doi.org/10.1038/s41477-018-0218-6>
- Zimmerer, K. S. (1998). The ecogeography of Andean potatoes. *BioScience*, 48(6), 445-454.