



Funded by
the European Union



Ο ψηφιακός μπλε φορέας για ένα μέλλον μετά τον άνθρακα - Καινοτομίες προγράμματος σπουδών
στην υδατοκαλλιέργεια [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

Ενότητα 4: Τι πρέπει να αλλάξει τις ζωοτροφές και τη διατροφή στην υδατοκαλλιέργεια λόγω της υπερθέρμανσης του πλανήτη

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ

1. Καθηγητής Dr. Ergün Demir, Πανεπιστήμιο Balıkesir, Κτηνιατρική Σχολή, TR
2. Επίκ. Καθηγητής Dr. Muhittin Zengin, Πανεπιστήμιο Balıkesir, Κτηνιατρική Σχολή, TR

ΔΟΜΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΚΤΕΑΣ ΥΛΗΣ ΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Η ύλη θα προστεθεί στην ιστοσελίδα ως «προεπισκόπηση» της ενότητας, προς ενημέρωση του υποψήφιου φοιτητή/εκπαιδευόμενου.

ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΙΝΗΤΡΩΝ

Αυτή η ενότητα έχει ως στόχο να παρέχει στους φοιτητές μια ολοκληρωμένη κατανόηση αυτών των προκλήσεων και να τους εξοπλίσει με τις δεξιότητες για την ανάπτυξη και εφαρμογή προστατευτικών μέτρων. Οι μαθητές θα διερευνήσουν τις συνδέσεις μεταξύ της κλιματικής αλλαγής, των διατροφικών απαιτήσεων, των συστατικών των ζωοτροφών, της διαχείρισης των ζωοτροφών, του μετριασμού της οξίνισης των ωκεανών και των στρατηγικών για την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας και της πεπτικότητας των ζωοτροφών και των πρόσφατων καινοτομιών στη διατροφή της υδατοκαλλιέργειας, προετοιμάζοντάς τους για προηγμένες σπουδές ή σταδιοδρομίες στην περιβαλλοντική επιστήμη, την κτηνιατρική, τη γεωργική επιστήμη και την επιστήμη της υδατοκαλλιέργειας.

ΕΥΡΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι ακόλουθες διδακτικές και μαθησιακές δραστηριότητες μπορούν να προσαρμοστούν και να χρησιμοποιηθούν:

- Χαρτογράφηση εννοιών
- Τεχνικές Συμμετοχικής Μάθησης σε Δράση (PLA)
- Ανάκριση
- Διαμορφωτικά κουίζ
- Επίλυση προβλημάτων
- Συζητήσεις
- Παιχνίδια ρόλων



Funded by
the European Union



Ο ψηφιακός μπλε φορέας για ένα μέλλον μετά τον άνθρακα - Καινοτομίες προγράμματος σπουδών στην υδατοκαλλιέργεια [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

- Ελεύθερη γραφή
- Δραστηριότητες μικρών ομάδων
- Δραστηριότητες στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης (Facebook, Twitter, YouTube)

ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ο φοιτητής θα πρέπει να είναι σε θέση να χρησιμοποιήσει τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τις ικανότητες που έχει συσσωρεύσει για:

- **Θυμηθείτε:** Καταγράψτε τους βασικούς παράγοντες που συμβάλλουν στην υπερθέρμανση του πλανήτη και τους τρέχοντες τύπους ζωοτροφών. Ο φοιτητής θα πρέπει να είναι σε θέση να χρησιμοποιήσει τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τις ικανότητες που έχει συσσωρεύσει για:
- **Θυμηθείτε:** Αναφέρετε τους βασικούς παράγοντες που συμβάλλουν στην υπερθέρμανση του πλανήτη και τους τρέχοντες τύπους ζωοτροφών που χρησιμοποιούνται στην υδατοκαλλιέργεια.
- **Κατανόηση:** Εξηγήστε πώς η υπερθέρμανση του πλανήτη επηρεάζει την ποιότητα των ζωοτροφών, τη διαθεσιμότητα και τις διατροφικές ανάγκες των ειδών υδατοκαλλιέργειας.
- **Εφαρμογή:** Περιγράψτε την εφαρμογή εναλλακτικών ζωοτροφών και καινοτόμων τεχνικών διατροφής στην υδατοκαλλιέργεια.
- **Ανάλυση:** Διαφοροποιήστε τις επιπτώσεις των διαφόρων τύπων ζωοτροφών και των στρατηγικών διατροφής υπό μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες.
- **Αξιολόγηση:** Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και της βιωσιμότητας των διαφόρων στρατηγικών διατροφής για τον μετριασμό των επιπτώσεων της υπερθέρμανσης του πλανήτη.
- **Δημιουργία:** Ανάπτυξη καινοτόμων και βιώσιμων στρατηγικών διατροφής για την ενίσχυση της παραγωγικότητας της υδατοκαλλιέργειας σε ένα θερμό κλίμα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Η ενότητα 4 περιλαμβάνει:

Διατροφικές απαιτήσεις και αλλαγές μεταβολισμού

- *Επίδραση της θερμοκρασίας στο μεταβολισμό*
- *Προσαρμογή της σύνθεσης των ζωοτροφών*

Βιώσιμα συστατικά ζωοτροφών

- *Εναλλακτικές πηγές πρωτεΐνης*
- *Μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων*

Πρακτικές διαχείρισης ζωοτροφών

- *Τεχνικές τροφοδοσίας ακριβείας*
- *Προσαρμογή των προγραμμάτων σίτισης*

Μετριασμός των επιπτώσεων της οξίνισης των ωκεανών

- *Ρυθμιστικοί παράγοντες στις ζωοτροφές*
- *Διατροφικές στρατηγικές για τον μετριασμό της οξίνισης*

Ενίσχυση της αποδοτικότητας και της πεπτικότητας των ζωοτροφών

- *Λειτουργικές πρόσθετες ύλες ζωοτροφών*
- *Πρόσθετα ενζύμων*



Funded by
the European Union



Ο ψηφιακός μπλε φορέας για ένα μέλλον μετά τον άνθρακα - Καινοτομίες προγράμματος σπουδών στην υδατοκαλλιέργεια [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

- Προβιοτικά, πρεβιοτικά και συμβιωτικά

1η εβδομάδα: Διατροφικές απαιτήσεις και αλλαγές στο μεταβολισμό

Θέματα:

- Επισκόπηση της υπερθέρμανσης του πλανήτη
- Ορισμός, αιτίες και ιστορικές τάσεις
- Βασικά στοιχεία της υδατοκαλλιέργειας
- Κύρια είδη, πρακτικές και διατροφικές απαιτήσεις
- Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στο υδάτινο περιβάλλον
- Θερμοκρασία, pH, αλατότητα και επίπεδα οξυγόνου

Δραστηριότητες:

- Διαλέξεις και συζητήσεις
- Εργασίες ανάγνωσης
- Κουίζ στην τάξη
- Ομαδικές συζητήσεις σχετικά με τις παρατηρούμενες τοπικές αλλαγές στο κλίμα και την υδατοκαλλιέργεια

2η εβδομάδα: Βιώσιμα συστατικά ζωοτροφών

- Επισκόπηση των τροφών υδατοκαλλιέργειας
- Τύποι ζωοτροφών (π.χ. συσσωματώματα, ζωντανές ζωοτροφές, φυτικής προέλευσης)
- Διατροφική σύνθεση και απαιτήσεις
- Τεχνικές διατροφής
- Χειροκίνητη τροφοδοσία, αυτοματοποιημένα συστήματα και προγράμματα τροφοδοσίας
- Προκλήσεις στο πλαίσιο της υπερθέρμανσης του πλανήτη
- Ποιότητα τροφής, διαθεσιμότητα και διατροφικές αλλαγές

Δραστηριότητες:

- Διαλέξεις και μελέτες περιπτώσεων
- Πρακτικές συνεδρίες για την αξιολόγηση των ζωοτροφών
- Εργασίες συγκριτικής ανάλυσης
- Ομαδικές παρουσιάσεις σχετικά με τις τρέχουσες πρακτικές διατροφής

3η εβδομάδα: Πρακτικές διαχείρισης ζωοτροφών, καινοτόμες τεχνικές διατροφής και μετριασμός των επιπτώσεων της οξίνισης των ωκεανών

Θέματα:

- Εναλλακτικές πηγές ζωοτροφών
- Ζωοτροφές, φύκια και υποπροϊόντα με βάση έντομα
- Καινοτόμες τεχνικές σίτισης
- Τροφοδοσία ακριβείας, αυτοματοποιημένα συστήματα και ολοκληρωμένη πολυτροφική υδατοκαλλιέργεια (IMTA)



Funded by
the European Union



Ο ψηφιακός μπλε φορέας για ένα μέλλον μετά τον άνθρακα - Καινοτομίες προγράμματος σπουδών στην υδατοκαλλιέργεια [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

- Ενσωμάτωση εναλλακτικών τροφοδοσιών και τεχνικών
- Ρυθμιστικοί παράγοντες στις ζωοτροφές
- Διατροφικές στρατηγικές για τον μετριασμό της οξίνισης
- Μελέτες περιπτώσεων εναλλακτικών τροφών

Δραστηριότητες:

- Διαλέξεις και βίντεο ντοκιμαντέρ
- Εργαστηριακά πειράματα για εναλλακτική ποιότητα ζωοτροφών
- Ανάγνωση και συζήτηση για καινοτόμες τεχνικές
- Γραπτές εργασίες σε συγκεκριμένες εναλλακτικές ροές

Εβδομάδα 4: Ενίσχυση της αποδοτικότητας και της πεπτικότητας των ζωοτροφών

- Λειτουργικές πρόσθετες ύλες ζωοτροφών
- Πρόσθετα ενζύμων
- Προβιοτικά, πρεβιοτικά και συμβιωτικά
- Στρατηγικές για βιώσιμη διατροφή
- Μείωση της σπατάλης ζωοτροφών, ενίσχυση της αποδοτικότητας των ζωοτροφών και προώθηση της τοπικής παραγωγής ζωοτροφών
- Ανάπτυξη ανθεκτικών προγραμμάτων σίτισης
- Μελλοντικές κατευθύνσεις και ερευνητικές ανάγκες
- Αναδυόμενες τεχνολογίες και ολιστικές προσεγγίσεις

Δραστηριότητες:

- Διάλεξη από ειδικό στη βιώσιμη υδατοκαλλιέργεια
- Ομαδικό σχέδιο για την ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης στρατηγικής διατροφής
- Συζήτηση στην τάξη σχετικά με τα μέτρα πολιτικής για την υποστήριξη βιώσιμων πρακτικών
- Τελική εξέταση που καλύπτει όλα τα θέματα που συζητούνται στην ενότητα

Η ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ

Πληροφορίες σχετικά με βασικούς όρους, μέτρα και αξίες

Η υπερθέρμανση του πλανήτη αυξάνει τις θερμοκρασίες του νερού, γεγονός που μπορεί να αυξήσει τους μεταβολικούς ρυθμούς των ειδών υδατοκαλλιέργειας, απαιτώντας αλλαγές στη σύνθεση των ζωοτροφών για την κάλυψη των αυξημένων διατροφικών απαιτήσεων. Προσαρμογές στις αναλογίες πρωτεϊνών, λιπιδίων και υδατανθράκων στις ζωοτροφές για να ευθυγραμμιστούν με τις μεταβαλλόμενες μεταβολικές ανάγκες και να εξασφαλίσουν τη βέλτιστη ανάπτυξη και υγεία των ειδών. Καθώς τα αποθέματα άγριων ψαριών που χρησιμοποιούνται για ιχθυάλευρα και ιχθυέλαια επηρεάζονται από την κλιματική αλλαγή, εναλλακτικές πηγές πρωτεϊνών όπως τα άλευρα εντόμων, τα φύκια και οι φυτικές πρωτεΐνες καθίστανται ζωτικής σημασίας για βιώσιμες ζωοτροφές υδατοκαλλιέργειας. Καινοτομίες στη σύνθεση των ζωοτροφών για τη μείωση του οικολογικού αποτυπώματος, όπως η χρήση συστατικών που προέρχονται από απόβλητα και η βελτιστοποίηση των ποσοστών μετατροπής των ζωοτροφών. Εφαρμογή προηγμένων τεχνολογιών σίτισης, όπως αυτοματοποιημένοι τροφοδότες και παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο για τη βελτιστοποίηση της



Funded by
the European Union



Ο ψηφιακός μπλε φορέας για ένα μέλλον μετά τον άνθρακα - Καινοτομίες προγράμματος σπουδών στην υδατοκαλλιέργεια [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

παροχής τροφής, τη μείωση των αποβλήτων και τη διασφάλιση της αποτελεσματικής χρήσης των πόρων. Τροποποίηση των συχνοτήτων και των ποσοτήτων σίτισης ώστε να ταιριάζουν με την μεταβαλλόμενη όρεξη και τους ρυθμούς ανάπτυξης των ειδών υπό ποικίλες συνθήκες θερμοκρασίας. Ενσωμάτωση ρυθμιστικών παραγόντων σε σκευάσματα ζωοτροφών για την εξουδετέρωση των επιπτώσεων της οξίνισης των ωκεανών στην πεπτική φυσιολογία των ειδών υδατοκαλλιέργειας. Ανάπτυξη στρατηγικών ζωοτροφών που ενισχύουν την ανθεκτικότητα των ειδών υδατοκαλλιέργειας σε όξινες συνθήκες, όπως η ενσωμάτωση μετάλλων και βιταμινών που υποστηρίζουν την ανοχή στο στρες. Χρήση προσθέτων ενζύμων για τη βελτίωση της πεπτικότητας των συστατικών των ζωοτροφών και την ενίσχυση της απορρόφησης θρεπτικών ουσιών, μεγιστοποιώντας έτσι την ανάπτυξη και την υγεία υπό μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες. Ενσωμάτωση ευεργετικών μικροοργανισμών και πρεβιοτικών ενώσεων στις ζωοτροφές για την υποστήριξη της υγείας του εντέρου, την ενίσχυση της ανοσίας και τη βελτίωση της συνολικής αποτελεσματικότητας των ζωοτροφών ενόψει των στρεσογόνων παραγόντων που σχετίζονται με την υπερθέρμανση του πλανήτη.

Διαδικτυακά φόρουμ για συζητήσεις

...

ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ Η/ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΑΝΑΓΝΩΣΗ

Εισάγετε εδώ

ΜΟΡΦΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

- Κουίζ: Για να ελέγξετε τη διατήρηση και την κατανόηση της γνώσης.
- Εργασίες: Γραπτές εργασίες και αναφορές για την αξιολόγηση των δεξιοτήτων εφαρμογής και ανάλυσης.
- Εργαστηριακές αναφορές: Αξιολόγηση πρακτικών δεξιοτήτων και ερμηνείας δεδομένων.
- Ομαδικές εργασίες: Αξιολόγηση δεξιοτήτων συνεργασίας και σύνθεσης.
- Παρουσιάσεις: Ανάπτυξη και αξιολόγηση δεξιοτήτων επικοινωνίας.
- Τελική εξέταση: Περιεκτική αξιολόγηση που καλύπτει όλα τα μαθησιακά αποτελέσματα.

ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ

Υδατοκαλλιέργεια: Αναπαραγωγή, εκτροφή και συγκομιδή ψαριών, οστρακοειδών και υδρόβιων φυτών. Βασικά, καλλιεργεί στο νερό.

DFMs: Direct Feed Microbials, όπως προβιοτικά και ζύμες

DHA: Εικοσιδυαεξαενοϊκό οξύ

EPA: Εικοσιπεντανοϊκό οξύ

GHGs: Αέρια θερμοκηπίου

FER: Αναλογία αποδοτικότητας τροφοδοσίας (κέρδος/τροφοδοσία)

FCR: Αναλογία μετατροπής τροφοδοσίας (τροφοδοσία/κέρδος)

Δίαιτα MO: Πολυκριτηριακή βελτιστοποίηση των διατροφικών, περιβαλλοντικών και οικονομικών πτυχών της διαίτας

NE: Καθαρή ενέργεια

Net-Zero: Η ισορροπία μεταξύ της ποσότητας του αερίου του θερμοκηπίου (GHG) που παράγεται και της ποσότητας που αφαιρείται από την ατμόσφαιρα.

AKZ: Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής



Funded by
the European Union



Ο ψηφιακός μπλε φορέας για ένα μέλλον μετά τον άνθρακα - Καινοτομίες προγράμματος σπουδών στην υδατοκαλλιέργεια [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

Πρεβιοτικό συμπλήρωμα: Τρόφιμα (συνήθως τρόφιμα υψηλής περιεκτικότητας σε φυτικές ίνες) που δρουν ως τρόφιμα για τη ζωική μικροχλωρίδα

Προβιοτικό συμπλήρωμα: Τρόφιμα ή συμπληρώματα που περιέχουν ζωντανούς μικροοργανισμούς.

PUFA: Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα

SCO: Μονοκύτταροι Οργανισμοί

ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

<https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-19-5500-6>

<https://openknowledge.fao.org/items/06690fd0-d133-424c-9673-1849e414543d>

<https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-09/Climate%20Smart%20Aquaculture%20Toolkit.pdf>

<https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.609097>

https://doi.org/10.1007/978-3-031-42855-5_28

<https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00447>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Αυτή η δημοσίευση αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις του συγγραφέα και η επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.



Αποδώστε αυτό το έργο: Μη εμπορική χρήση — Δεν μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το υλικό για εμπορικούς σκοπούς. Όχι παράγωγα — Εάν αναμίξετε, μετατρέψετε ή χτίσετε πάνω στο υλικό, δεν μπορείτε να διανείμετε το τροποποιημένο υλικό.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>