



Ημερίδα «Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Περιοχές Προστασίας της Φύσης»,
ΓΠΑ, 20 Ιουνίου 2022



Αγρο-φωτοβολταϊκά: Προοπτικές και προκλήσεις

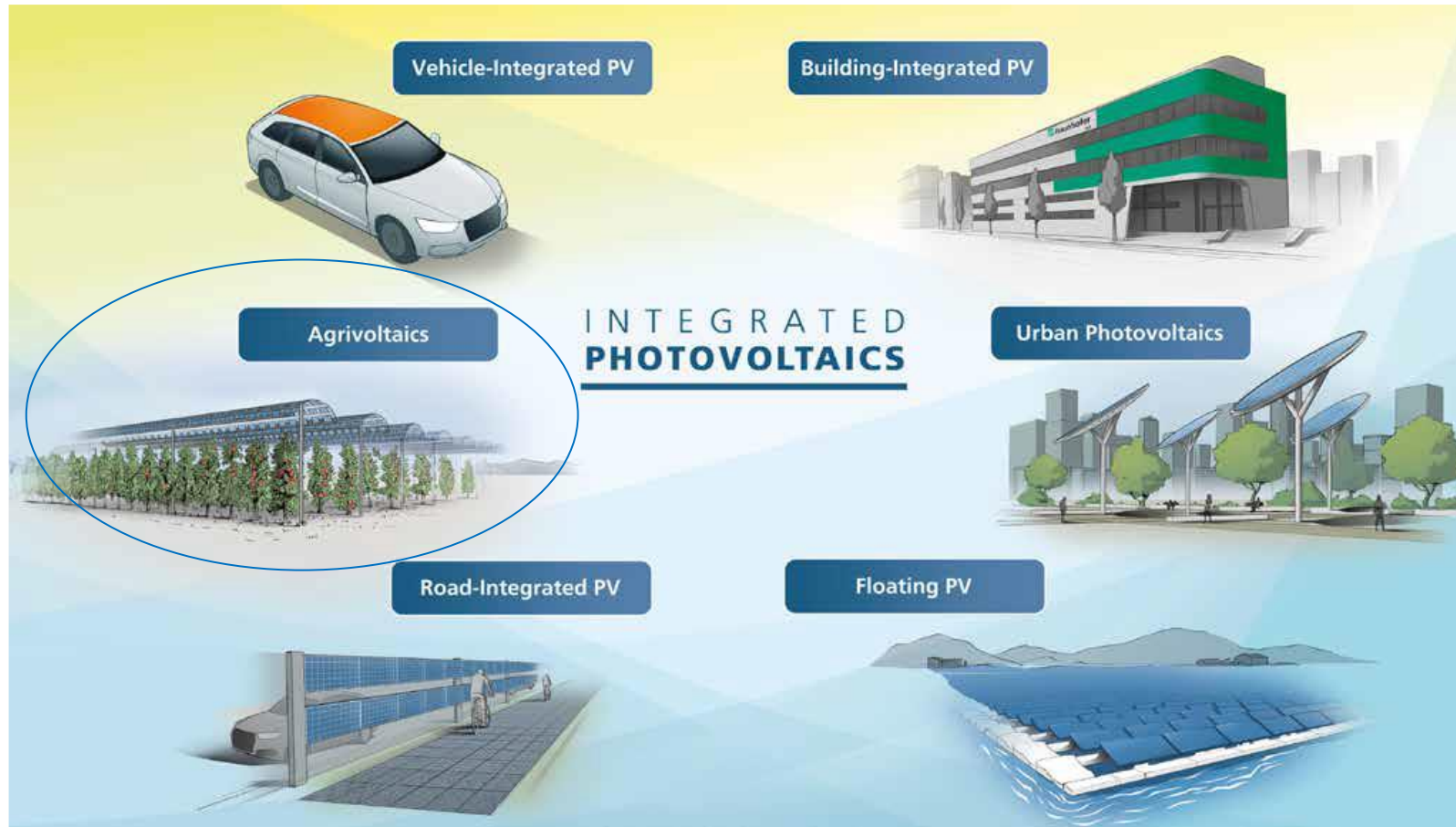
Γιώργος Παπαδάκης, Καθηγητής

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

email: gpap@aua.gr



Ένα νέο είδος φωτοβολταϊκού συστήματος





Αγρο-φωτοβολταϊκά (ΑΦΒ)

- Τα ΑΦΒ είναι ΦΒ συστήματα πάνω σε αγροτική γη που χρησιμοποιείται ταυτόχρονα για αγροτική παραγωγή.
- Τα ΑΦΒ μπορεί να τοποθετηθούν πάνω από υπαίθριες καλλιέργειες ή και να αποτελούν μέρος της κάλυψης προστατευόμενων καλλιεργειών. Π.χ. ΦΒ κυψέλες ενσωματωμένες στους υαλοπίνακες των θερμοκηπίων ή εύκαμπτα ΦΒ λεπτού υμένα να αποτελούν μέρος του καλύμματος. Επίσης τα ΑΦΒ μπορούν να εγκατασταθούν σε γη που χρησιμοποιείται για βόσκηση ζώων.



Αγρο-φωτοβολταϊκά (ΑΦΒ)





Αγρο-φωτοβολταϊκά (ΑΦΒ)





Αγρο-φωτοβολταϊκά (ΑΦΒ)





Αγρο-φωτοβολταϊκά (ΑΦΒ)





Αγρο-φωτοβολταϊκά (ΑΦΒ)





Εφαρμογή ΑΦΒ

• Πλεονεκτήματα

- Αρμονικός συνδυασμός επίγειων ΦΒ συστημάτων με τη γεωργία
- Πιθανά πρόσθετα οφέλη για τη γεωργία, όπως προστασία έναντι ζημιών από χαλάζι, παγετό και ξηρασία
- Χαμηλότερο ισοσταθμισμένο κόστος ηλεκτρικής ενέργειας (LCOE) σε σύγκριση με μικρά φωτοβολταϊκά συστήματα στέγης
- Διαφοροποίηση της πηγής εισοδήματος στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις

• Προκλήσεις

- Αποφυγή χαρακτηρισμού γης ως «σφραγισμένη περιοχή» στους χάρτες ζωνών και προσδιορισμός των ΑΦΒ ως «ειδικός τομέας: ΑΦΒ» αντί για «ηλεκτρική εγκατάσταση/εμπορική περιοχή»
- Καθορισμός τιμολογίων πώλησης ηλεκτρικής ισχύος για μικρά ΑΦΒ συστήματα (π.χ. < 500 kWp), βάσει κριτηρίων
- Καθιέρωση διαγωνισμών για μεγάλα ΑΦΒ συστήματα (π.χ. > 500 kWp), βάσει κριτηρίων
- Απλές διαδικασίες έγκρισης και αδειοδότησης ΑΦΒ
- Χρηματοδοτικά εργαλεία σε συνεργασία με τις τράπεζες - κίνητρα
- Ενημέρωση αγροτών και επενδυτών



Πιθανές θετικές επιπτώσεις ΑΦΒ

- Μείωση της ανάγκης για άρδευση έως και 20% [Elamri, et al. Agricultural Water Management 208, 2018]
- Δυνατότητες συλλογής όμβριων υδάτων για αρδευτικούς σκοπούς
- Μείωση της αιολικής διάβρωσης
- Χρήση της δομής στήριξης ΑΦΒ για προστατευτικά δίκτυα ή κουρτινών
- Βελτιστοποίηση της διαθεσιμότητας ηλιακής ακτινοβολίας για αροτραίες καλλιέργειες, π.χ. με συστήματα παρακολούθησης του ήλιου
- Υψηλότερη απόδοση της ΑΦΒ μονάδας μέσω καλύτερης ψύξης με συναγωγής (παθητικός αερισμός)
- Υψηλότερη απόδοση των πανέλων διπλής όψης λόγω μεγαλύτερης απόστασης από το έδαφος και τις παρακείμενες σειρές μονάδων [Fraunhofer, Agrivoltaics: Opportunities for agriculture and the energy transition, October 2020]

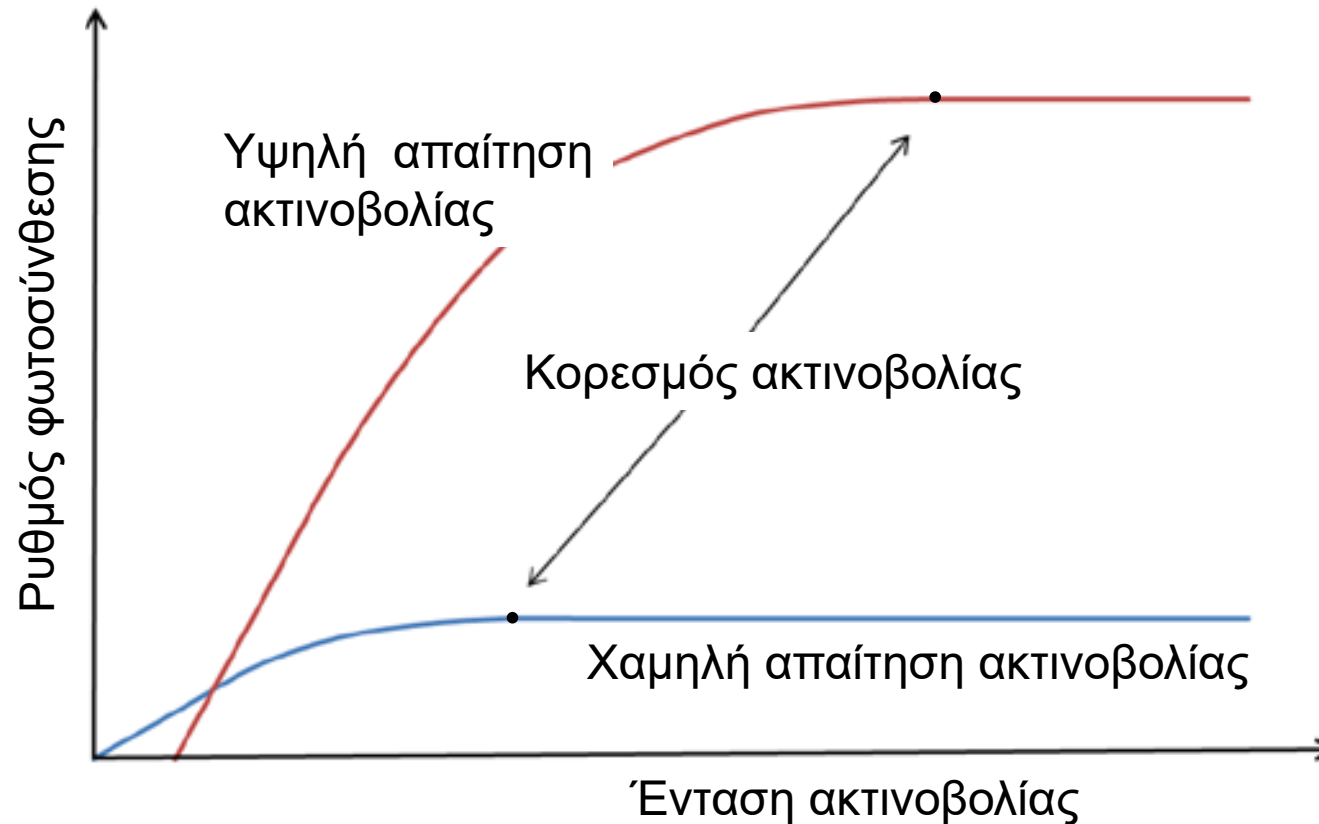


Πιθανά μειονεκτήματα ΑΦΒ

- Αυξημένο κόστος ΑΦΒ ανάλογα με το είδος του συστήματος
- Μείωση της αγροτικής παραγωγής λόγω μείωσης της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας στα φυτά.



Επιλογή φυτών για ΑΦΒ



Fraunhofer, Agrivoltaics: Opportunities for agriculture and the energy transition, October 2020



Πιθανοί συνδυασμοί αγροτικών δραστηριοτήτων και ΦΒ

AGRI-PV TYPE	TYPE OF AGRICULTURAL ACTIVITY
Ground PV	Grazing, Beekeeping, Gardening
Vertical PV plant	Grazing or Gardening
Fixed shades (heightened)	Field crops, Viticulture, Arboriculture, Breeding, Grazing
Dynamic shades (heightened)	Viticulture, Arboriculture, Gardening, Horticulture
PV Greenhouses	Arboriculture, Gardening, Horticulture
PV on building	Breeding, Fish Farming, Storage, Agricultural Machinery
Floating Power plant	Fish Farming
Other Agri-PV solutions	Irrigation Ramps, Machinery

Solar Power Europe. AGRI-PV: How solar enables the clean energy transition in rural areas. Briefing paper, Sep 2020.



Συστάσεις πολιτικής

POLICY RECOMMENDATIONS:

1. Integrate a “European Agri-PV strategy” within the future Common Agricultural Policy
2. Develop Agri-PV regulatory frameworks and prioritise investments into solar within Common Agricultural Policy Strategic Plans
3. Mainstream Agri-PV within the implementation of the Farm to Fork Strategy
4. Support Agri-PV research through dedicated calls in Horizon Europe
5. Integrate Agri-PV within climate change adaptation strategies
6. Incentivise the use of Agri-PV in EU islands’ decarbonisation strategies

Solar Power Europe. AGRI-PV: How solar enables the clean energy transition in rural areas. Briefing paper, Sep 2020.



Κόστος ΑΦΒ; Ευκαιρίες





Κόστος ΑΦΒ; Ευκαιρίες





Τι πρέπει να κάνουμε στην Ελλάδα;

- Να σταματήσουμε να υποθέτουμε και να ερευνούμε πειραματικά.
- Να δοκιμάσουμε όλους τους δυνατούς τύπους ΑΦΒ με διάφορες καλλιέργειες και να προταθούν συγκεκριμένοι συνδυασμοί.
- Χρηματοδοτικά εργαλεία και κίνητρα.
- Αναμένουμε άμεσες παρεμβάσεις από το Υπ. Αγροτικής Ανάπτυξης και το Υπ. Περιβάλλοντος και Ενέργειας;





Σας ευχαριστώ πολύ

Γιώργος Παπαδάκης, gpar@aua.gr