

JAK POGODZIĆ ROLNICTWO I FOTOWOLTAIKĘ? KORZYŚCI MOGĄ BYĆ PODWÓJNE [ANALIZA]

Jednym z głównych argumentów przeciwko rozległym instalacjom słonecznym jest to, że farmy słoneczne wymagają dużej ilości ziemi. A ta potrzebna jest również rolnikom. Wydaje się, że nie czekają nas jednak wojny pomiędzy tymi grupami o atrakcyjne grunty.

Czy farmy słoneczne mogą współistnieć z ziemią uprawną? Mogą. Jeszcze jak. Niedawne badania i projekty pilotażowe w Europie i Stanach Zjednoczonych wykazały, że ten sam kawałek ziemi można wykorzystać na dwa sposoby.

Tak zwane projekty agrowoltaiczne (agroPV) mogą nawet przynosić korzyści uprawom, ponieważ moduły słoneczne służą podwójnemu celowi - nie tylko wytwarzają energię elektryczną, ale także chronią uprawy przed gradem i chronią rośliny wymagające cienia, takie jak warzywa liściaste, przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Mimo to, nadal dostarczają trochę światła przez półprzezroczyste moduły słoneczne.

Pomysł nie jest nowy - już w 1981 roku dwóch niemieckich fizyków, Adolf Goetzberger i Armin Zastrow zaproponowali koncepcję podwójnego wykorzystania areału rolnego. Choć w naukowej publikacji słowo "agrowoltaika" zostało użyte po raz pierwszy dopiero w 2011 roku.

Dla rolników posiadanie instalacji słonecznej może obniżyć koszty energii elektrycznej, zdywersyfikować strumień przychodów i potencjalnie wydłużyć okresy wegetacyjne - twierdzi Departament Energii Stanów Zjednoczonych w swoim przewodniku dla rolników "Going Solar".

Dla tych, którzy obawiają się, że moduły słoneczne mogą przegrzać i wysuszyć plony, przewodnik mówi, że moduły słoneczne w rzeczywistości chłodzą plony i roślinność z powodu zacielenia i utrzymują im ciepło w nocy. Badania wykazały również, że nie było żadnego wpływu na tempo wzrostu upraw. Ponadto wypasane owce mogą służyć do kontroli roślinności, ponieważ nie wspinają się ani nie uszkadzają instalacji.

Oszczędność wody

Do tego wszystkiego dochodzi jeszcze jeden aspekt. Około rok temu naukowcy z Uniwersytetu w Arizonie przeprowadzili badanie na jednej z farm agrowoltaicznych, którego wyniki opublikowano w "Nature Sustainability". Profesorowie i studenci, mierzyli wszystko, od momentu kiełkowania roślin do ilości CO₂, jakie rośliny wysysały z atmosfery oraz wody, którą wypuszczały, do całkowitej produkcji żywności przez cały sezon wegetacyjny.

Badanie koncentrowało się na roślinach papryki chiltepin, jalapeno i pomidora cherry, które umieszczono pod panelami fotowoltaicznym. Przez cały średni trzymiesięczny letni sezon wegetacyjny naukowcy stale monitorowali napływające światło, temperaturę powietrza i wilgotność względną za

pomocą czujników zamontowanych nad powierzchnią gleby, a także temperaturę i wilgotność powierzchni gleby na głębokości 5 centymetrów. Zarówno tradycyjny obszar sadzenia, jak i system rolniczy otrzymały równe wskaźniki nawadniania, a naukowcy przetestowali je przy użyciu dwóch scenariuszy nawadniania - codzienne i co drugi dzień.

Okazało się, że system agrowoltaiki znacząco wpłynął na trzy czynniki, które wpływają na wzrost i rozmnażanie roślin - temperaturę powietrza, bezpośrednio światło słoneczne i atmosferyczne zapotrzebowanie na wodę. Cięż zapewniany przez panele skutkowało niższymi temperaturami w ciągu dnia i wyższymi temperaturami w nocy niż tradycyjny system sadzenia pod gołym niebem. Wystąpił również niższy deficyt ciśnienia pary w systemie agrowoltaiki, co oznacza, że w powietrzu było więcej wilgoci.

"Odkryliśmy, że wiele naszych upraw żywnościowych radzi sobie lepiej w cieniu paneli słonecznych, ponieważ są one chronione przed bezpośrednim słońcem" - mówił kierujący eksperymentem prof. Greg Baron-Gafford. "W rzeczywistości pod panelami fotowoltaicznymi całkowita produkcja owoców chilepiny była trzykrotnie większa, pomidorów - dwukrotnie!" - dodał.

Jalapenos wyprodukował podobną ilość owoców zarówno w systemie agrowoltaicznym, jak i tradycyjnym poletku, ale z 65% mniejszą utratą wody przez transpirację (czynne parowanie wody z naziemnych części rośliny - przyp.red.).

Ograniczona ilość gruntów

Jedną z drażliwych kwestii w dążeniu do zwiększenia produkcji energii słonecznej jest ogromna ilość ziemi, którą pochłaniają moduły słoneczne, potencjalnie zastępując grunty rolne modułami fotowoltaicznymi używanymi wyłącznie do produkcji energii.

Według szacunków DOE, moc słoneczna w Stanach Zjednoczonych może osiągnąć 329 gigawatów (GW) do 2030 r., ale wymagałoby to około 1,8 miliona akrów ziemi, twierdzi National Renewable Energy Laboratory (NREL) . Chociaż te prawie 2 miliony akrów - w przybliżeniu 2/3 wielkości województwa opolskiego, stanowiłyby mniej niż 0,1% całkowitej powierzchni gruntów w Stanach Zjednoczonych, obawy wzrosły co do wykorzystania gruntów rolnych pod instalacje słoneczne do tego stopnia, że hrabstwa Connecticut na północy Karolina i Waszyngton ograniczyły rozwój fotowoltaiki na gruntach uprawnych, aby chronić rolnictwo.

Jednak według NREL, rozwój energii słonecznej o niewielkim wpływie na grunty rolne oszczędza rolnikom i wytwórcom energii przed wyborem „albo-albo” i przynosi obopólne korzyści.

AgroPV może być niewykonalne w przypadku dużych gospodarstw z jedną uprawą, ale może zwiększyć plony z niektórych roślin. Jak pokazały przytoczone wyżej badania, plony pomidorów wiśniowych na terenie farmy słonecznej w Arizonie podwoiły się i wymagają mniej wody, gdy są uprawiane w cieniu paneli słonecznych.

Farmy podwójnego zastosowania mogą stanowić rozwiązanie problemu gruntów w stanach i hrabstwach w USA o ograniczonej powierzchni uprawnej, a także w krajach Europy i Azji Północno-Wschodniej.

Na Starym Kontynencie agrowoltaika jest na razie w fazie testów. Organizacja zrzeszająca firmy z branży, SolarPower Europe, zainicjowała w tym roku projekty agrowoltaiczne, których wykonawcą będzie francuskie przedsiębiorstwo Amarenco. Realizacja koncepcji została jednak przesunięta ze względu na pandemię koronawirusa. Raport na temat agrowoltaiki stworzyła również Komisja Europejska, choć jak na razie nie ma dedykowanych programów wsparcia dla dualnego wykorzystania gruntów.

Wciąż trwają jednak spory dotyczące pokrycia terenów rolniczych modułami słonecznymi, zwłaszcza w przypadku projektów rolno-fotowoltaicznych na większą skalę. Niedawno dyskusja na ten temat wywiązała się w amerykańskim stanie New Jersey, którego nie można nazwać bogatym w powierzchnie rolną.

Farma solarna Nichomus Run w New Jersey, która będzie największa w stanie, ma generować maksymalnie około 150 MW czystej energii, co odpowiada zapotrzebowaniu 24 tys. domów rocznie. Projekt zacznie działać w 2021 lub 2022 roku.

"Społeczność rolnicza w dużym stopniu popiera podwójne zastosowanie. Nie są też przeciwni projektom na dużą skalę. Jednak podwójne zastosowanie jest jak *grand slam home run* (w baseballu to home run, podczas którego zalicza się wszystkie trzy bazy – przyp.red.), ponieważ nadal prowadzisz farmę, a także uzyskujesz dochody z wynajmu nieruchomości na energię słoneczną" - powiedział nj.com senator stanu New Jersey Bob Smith.

Nie wszyscy jednak są entuzjastami podwójnego wykorzystania ziemi w tym stanie. New Jersey Conservation Foundation sprzeciwia się agrowoltaice i wzywa do uprawy roślin, a nie stawiania paneli słonecznych, na najlepszych gruntach rolnych w New Jersey.

"Zmniejszenie zależności państwa od paliw kopalnych ma kluczowe znaczenie dla zwalczania zmian klimatycznych. Jednak projekty dotyczące energii słonecznej muszą być budowane we właściwych miejscach. A wysokiej jakości pola uprawne i lasy zdecydowanie nie są takimi miejscami!" - oświadczyła niedawno Fundacja.

1+1=3?

Mimo to różne badania wykazały, że moduły słoneczne o niskim wpływie na środowisko mogą korzystnie wpływać na plony. Instytut Fraunhofera ds. Systemów Energii Słonecznej ISE w Niemczech stwierdził w zeszłym roku, że działanie systemu AgroPV w projekcie w bardzo upalne lato 2018 roku było korzystne zarówno dla upraw, jak i dla wytwarzania energii.

"Opierając się na plonach ziemniaków w 2018 roku, wydajność użytkowania gruntów wzrosła do 186% na hektar dzięki systemowi agrofotowoltaicznemu" - powiedział Stephan Schindele z Fraunhofer ISE. Inne badanie pilotażowe Fraunhofer ISE przeprowadzone dla indyjskiego stanu Maharashtra wykazało, że efekty cieniowania i mniejsze parowanie skutkują nawet o 40 procent wyższymi plonami pomidorów i upraw bawełny.

Rynek rośnie

Indie są jednym z najbardziej ruchliwych rynków AgroPV, ponieważ 60% ziemi jest wykorzystywane pod rolnictwo, słońca również jest tam pod dostatkiem - napisał BloombergNEF w niedawnej analizie.

"AgroPV to krok w kierunku inteligentniejszego, zrównoważonego rolnictwa, które promujemy w Indiach i na świecie" - powiedział BNEF Ajit Jain, dyrektor zarządzający firmy Jain Irrigation, zajmującej się technologiami rolniczymi.

Według BNEF, pięć najbardziej zaawansowanych rynków AgroPV na świecie to Chiny, Japonia, Francja, Korea Południowa oraz Massachusetts w Stanach Zjednoczonych.

Z pewnością potrzeba więcej badań nad tym, które uprawy można łączyć z modułami słonecznymi, ale doświadczenia przeprowadzone przez firmy i laboratoria w Europie i USA wykazały, że instalacje słoneczne o niskim wpływie na środowisko mogą współistnieć z gruntami uprawnymi, a nawet zwiększać plony bez konieczności wyboru - ziemia pod uprawę albo wytwarzanie czystej energii.

"To nie musi być wybór albo-albo. Pomóżmy deweloperom i rolnikom w planowaniu tych projektów słonecznych, aby rolnicy mogli dostać się pod tablice i kontynuować pracę na ziemi przez następne 20 lub 30 lat" - mówi Gerry Palano, koordynator programu energetycznego, Departament Rolnictwa stanu Massachusetts.

Sytuacja w Polsce

A jak w tym wszystkim odnajduje się Polska? Obecnie przeżywamy boom fotowoltaiczny, ale nieco innego rodzaju. Dzięki rządowemu programowi "Mój Prąd" koordynowanemu przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska w ostatnich latach w całym kraju pojawiło się tysiące przydomowych instalacji, głównie na dachach domów jednorodzinnych.

W lipcu Ministerstwo Klimatu informowało, że w ramach programu złożono już 100 tys. wniosków a zainstalowana moc wzrosła a 156,22% rok do roku! W programie można otrzymać dofinansowanie na zakup i montaż instalacji fotowoltaicznych. Obejmuje ono do 50 proc. kosztów instalacji i wynosi do 5 tys. zł. Udzielane jest dla instalacji o mocy od 2 do 10 kW. Budżet programu to 1 mld zł. W sierpniu NFOŚiGW informował, że do rozdysponowania zostało jeszcze 349 mln zł.

"Mój prąd" na tyle wszedł do tzw. mainstreamu, że firmy oferujące montowanie instalacji reklamują się nawet w telewizji. Jednak zdaje się, że znacznie mniej osób słyszało o programie "Agroenergia", również koordynowanym przez NFOŚiGW. Zakłada on dotację na instalację paneli słonecznych (ale nie tylko, mowa jest również o wiatrakach, pompach ciepła lub i instalacjach hybrydowych) w "gospodarstwach rolnych, gdzie łączna powierzchnia użytków rolnych zawiera się w przedziale od 1 ha do 300 ha". W przypadku mocy zainstalowanej w przedziale 10-30 MW dofinansowanie ma wynosić do 15 tys. zł a przy 30-50 MW – do 25 tys. zł. Odpowiednio wsparcie NFOŚiGW w obu przypadkach szacowane jest na 20% i 13%.

Nie jest to jednak program przeznaczony dla instalacji agrowoltaicznych, choć patrząc z perspektywy instytucji zajmujących się rozdysponowaniem środków tj. jak właśnie NFOŚiGW, na pewno warto się przyjrzeć tej obiecującej gałęzi fotowoltaiki. Zwłaszcza, że w Polsce mamy ogromne obszary rolnicze, które mogłyby dostarczać nie tylko pożywienie.