

## **ROLA NIEKONWENCJONALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W OCHRONIE ŚRODOWISKA I INTENSYFIKACJI UPRAW WARZYWNYCH**

### **Streszczenie**

W niniejszej monografii przedstawiono przegląd możliwości wykorzystania niskotemperaturowego ciepła odpadowego wód zrzutowych z energetyki oraz energii cieplnej wód geotermalnych dla potrzeb produkcji roślinnej oraz wyniki badań własnych przeprowadzonych na obiektach – instalacjach doświadczalnych stanowiących rozwiązanie autorskie. Instalacje doświadczalne stanowiły bazę dla wielokierunkowych badań właściwości podgrzewanego gruntu oraz prowadzonych upraw.

Opracowując wyniki badań zwrócono uwagę na fakt, że wykorzystanie zamiast paliw kopalnych, cieplnej energii odpadowej powstającej w przemyśle i energii wód geotermalnych przyczynia się nie tylko do poprawy rachunku ekonomicznego, ale także wpływa na poprawę stanu środowiska.

W miarę wzrostu cen na nośniki energii i małej opłacalności produkcji warzywniczej ważnym zagadnieniem jest wdrażanie nowych, bardziej ekonomicznych rozwiązań. Powyższe przesłanki zadecydowały o podjęciu prac w ramach Projektu Węzłowego 10.2: Podstawy ochrony i kształtowania środowiska człowieka z zastosowaniami w przemysłowych regionach oraz Projektu Badawczego Zamawianego 027-03: Wykorzystanie ciepła wód geotermalnych do intensywnej produkcji warzywniczej i chowu ryb. Ich rezultatem było opracowanie projektów oraz budowa instalacji doświadczalnych wykorzystujących niskotemperaturowe ciepło: odpadowe wód zrzutowych z energetyki (powierzchnia 1 ha przy elektrowni Rybnik) i wód geotermalnych (GZD Bańska k. Zakopanego). Należy pamiętać, że w przypadku podgrzewania gleby uprawnej istotne znaczenie ma odległość od źródła energii.

Wieloletnie i wielokierunkowe prace badawcze przyczyniły się do poznania dynamiki zmian właściwości fizycznych, chemicznych i biologicznych podgrzewanej gleby oraz reakcji na to podgrzewanie uprawianych roślin objawiającej się zmianami w plonowaniu i składzie chemicznym oraz przyspieszaniem wegetacji. Określono także opłacalność ekonomiczną proponowanych rozwiązań.

Uzyskane temperatury gleby w podgrzewanych obiektach były wyższe od nieogrzewanych (kontrolnych) o 5,4–16°C, w zależności od głębokości posadowienia rusztu grzewczego (stacja doświadczalna wykorzystująca ciepło odpadowe) do 21°C (wody geotermalne). Podwyższenia temperatur gleby, najbardziej istotne dla jej aktywności biologicznej i wegetacji roślin, wystąpiły w obiektach podgrzewanych w marcu, październiku i listopadzie. Analiza gleb obiektów badawczych nie wykazała jednak istotnego wpływu podgrzewania na zróżnicowanie jej właściwości fizycznych, poza fazą gazową.

Podwyższenie temperatury spowodowało zwiększenie dynamiki przemian chemicznych gleby, tym samym skład chemiczny podgrzewanych gleb różnił się nieznacznie od gleb obiektu nieogrzewanego (kontrolnego), co znalazło swoje odbicie w zwiększonej zawartości składników mineralnych w roślinach, w tym głównie: potasu, fosforu, magnezu oraz niektórych pierwiastków śladowych.

Poza aspektem badawczym przeprowadzone prace pozwoliły na sformułowanie efektów aplikacyjnych. Najważniejsze efekty, o znaczeniu gospodarczym, jakie uzyskano przy wykorzystaniu do produkcji warzywniczej pod osłonami ciepła wód geotermalnych w zakresie 35–45°C (w warunkach Podhala) oraz ciepła odpadowego wód zrzutowych z energetyki w zakresie 26,7±8,5°C, to:

- realna możliwość wykorzystania omawianych źródeł energii, szczególnie energii odpadowej;
- zwielokrotnienie ilości upraw w jednym sezonie wegetacyjnym;
- przyspieszenie plonowania o 2–32 dni oraz wyżkę plonów o 3,2–176%;

- oszczędności surowca energetycznego w ilości 36,0–38,0 Mg węgla kamiennego/100 m<sup>2</sup> upraw w ciągu roku;
- ograniczenie zanieczyszczenia powietrza, jakie ma miejsce przy zastosowaniu tradycyjnego ogrzewania.