

Sztuczna inteligencja w pracy naukowej w rolnictwie i ogrodnictwie: możliwości, ograniczenia, perspektywy

Krystyna Rybka 

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy

✉ k.rybka@ihar.edu.pl

Jeszcze kilka lat temu sztuczna inteligencja (AI) wydawała się narzędziem zarezerwowanym dla specjalistów IT, firm technologicznych czy przemysłu 4.0. Dziś coraz częściej pojawia się także w pracy naukowców, również w instytutach badawczych związanych z rolnictwem, ogrodnictwem i biotechnologią roślin. Narzędzia oparte na AI wspierają analizę danych, pisanie tekstów, przeszukiwanie literatury, planowanie eksperymentów i tworzenie materiałów dydaktycznych. Nie są one jednak wyrocznią – lecz nowym, elastycznym i niezwykle potężnym narzędziem warsztatu naukowca.

Ponieważ już wielokrotnie dzieliłam się z Czytelnikami Biuletynu IHAR najnowszą specjalistyczną wiedzą w postaci artykułów przeglądowych (Rybka i Nita 2014; Rybka 2018; Rybka 2023), pozwałam sobie na przekazanie doświadczeń i przemysłów dotyczących sztucznej inteligencji, by pokazać jej praktyczne zastosowania w pracy badawczej w dziedzinie nauk rolniczych oraz podzielić się refleksjami nad szansami i zagrożeniami związanymi z jej stosowaniem. Dzielę się tą wiedzą w formie listu do Redakcji, gdyż zdobyłam ją w ciągu ostatniego roku - dwóch, z ogólnodostępnych zasobów internetowych. Podnoszę problem w formie refleksji, gdyż im większa dostępność narzędzi AI, tym ważniejsze stają się pytania o sposób ich wykorzystania.

Na rynku dostępnych jest dziesiątki narzędzi opartych na AI, jednak tylko część z nich znajduje rzeczywiste zastosowanie w codziennej pracy badawczej. Wśród najczęściej używanych warto wymienić:

- **ChatGPT (OpenAI)** – wszechstronny model językowy, przydatny do pisania, streszczania, parafrazowania i planowania tekstów naukowych (przykładowy prompt: „Napisz wstęp do artykułu o... tym nad czym pracujemy”);
- **Gemini (Google)** – zintegrowany z wyszukiwarką Google i Google Docs, ułatwia generowanie treści i przeszukiwanie danych (np. „wyszukaj najnowsze publikacje o...”);

- **QuillBot i Grammarly** – narzędzia wspomagające poprawę stylu, parafrazowanie i korektę językową (np. „przepisz poniższy akapit w stylu naukowym, z zachowaniem sensu”). Grammarly sprawdza się doskonale jako inteligentny tezaurus, podpowiada lepsze słowa w kontekście zdania, nie tylko ich synonimy;
- **Scite.ai, Elicit, Semantic Scholar** – wyszukiwarki i asystenci do przeglądania literatury, oceny cytowań i generowania streszczeń (np. „what are recent findings on ...?”, „is this article cited supportively or critically?”);
- **Clarivate / Web of Science** – klasyczna platforma bibliometryczna wzbogacona o elementy AI do analizy cytowań i trendów publikacyjnych (np. „pokaż czasopisma z największym wpływem w dziedzinie fizjologii roślin”);
- **Perplexity AI** – szybki asystent do odpowiedzi opartych na źródłach (np. „czy oświetlenie czerwonym światłem wpływa na ekspresję genów plastydowych?”);
- **BenchSci, AlphaFold** – specjalistyczne narzędzia wspierające projektowanie eksperymentów biologicznych (np. „jakie przeciwciała najlepiej zastosować do wykrywania białka GLK1 w jęczmieniu?”).

W analizie i wizualizacji danych przydatne są również:

- **ChatGPT / Copilot (Excel)** – generowanie wykresów, zrozumiałych opisów statystyk (np. „zinterpretuj wyniki testu Tukeya dla trzech wariantów świetlnych”);
- **R / Python + AI Notebooks (np. w SciSpace)** – kod generowany automatycznie z opisem, np. do PCA, ANOVA, regresji (np. „przygotuj kod R do wykonania PCA na macierzy danych fenotypowych”);
- **Zotero + ZoteroGPT** – zarządzanie bibliografią wspomagane AI (np. „utwórz bibliografię w stylu APA na podstawie zgromadzonych źródeł dotyczących ...”).

Wymienione systemy działają na różnych zasadach – większość z nich, jak ChatGPT, operuje poprzez modelowanie języka naturalnego. Inne, jak **DeepSeek**, zostały zaprojektowane z odmienną architekturą poznawczą, opartą na konstruowaniu odpowiedzi na poziomie pojęciowym, a dopiero potem ich werbalizacji. Tego typu podejście może w przyszłości przybliżyć AI do sposobu rozumowania charakterystycznego dla ludzi. W pracy badawczej DeepSeek może być użyteczne m.in. w:

- formułowaniu hipotez koncepcyjnych bez językowego zawężenia (np. „zaproponuj koncepcyjne ujęcie wpływu stresu środowiskowego na epigenetykę roślin”);
- analizie złożonych zjawisk interdyscyplinarnych (np. „czy i jakie powiązania istnieją między zmianami klimatycznymi a regeneracją roślin w warunkach *in vitro*?”);
- generowaniu definicji i ram pojęciowych (np. „zdefiniuj pojęcie ‘morfogenezy indukowanej światłem’ w kontekście kultur komórkowych”);
- próbie tworzenia modeli myślowych, zanim zostaną one zapisane w języku naturalnym.

To narzędzie jest nadal rozwijane i rzadziej dostępne publicznie niż inne wspomniane systemy, ale stanowi interesujący kierunek przyszłych zastosowań.

Każdy z etapów pracy naukowej może być wspierany przez AI:

- 1) **Formułowanie pytań badawczych i przegląd literatury** AI może pomóc w identyfikacji luk badawczych, wygenerowaniu propozycji pytań badawczych oraz przeszukiwaniu literatury (Elicit, Scite.ai).
- 2) **Projektowanie eksperymentów i analiza danych** AI może zasugerować strukturę eksperymentu, wskazać potencjalne zmienne lub proponować metody statystyczne (ChatGPT, BenchSci). Może również wspierać interpretację wyników oraz ich wizualizację (Copilot, Python + AI).
- 3) **Pisanie i edycja manuskryptu** AI pozwala przyspieszyć proces pisania: generuje propozycje wstępów, podsumowań, wersji roboczych streszczeń (ChatGPT, Gemini), pomaga w parafrazowaniu (QuillBot) i korekcie językowej (Grammarly).

Przygotowanie publikacji i komunikacja naukowa AI może przekształcić tekst do formatu wy-

maganego przez czasopismo, opracować wersję popularnonaukową lub prezentację multimedialną (SciSpace, Copilot, Gemini).

Szanse i ograniczenia

AI może istotnie zwiększyć efektywność pracy naukowej, przyspieszyć przetwarzanie informacji, pomóc uporządkować tekst, wesprzeć analizę danych. Jej największym atutem jest dostępność, elastyczność i szybkość reakcji. Jednak korzystanie z AI wymaga krytycznego myślenia:

- AI nie zastępuje wiedzy eksperckiej ani nie ponosi odpowiedzialności za treść;
- może generować błędy (tzw. halucynacje);
- wymaga weryfikacji źródeł i faktów;
- nie zastępuje pracy twórczej, może ją inspirować i porządkować.

Podsumowanie

Sztuczna inteligencja nie rozwiąże za nas problemów badawczych, ale może stać się inteligentnym i wygodnym partnerem w pracy naukowej. Kluczowe jest nie tylko opanowanie technicznych aspektów korzystania z AI, ale również rozwój kompetencji refleksyjnych i etycznych, umiejętność zadawania właściwych pytań, oceny jakości generowanych treści oraz odpowiedzialnego wykorzystania technologii. Przyszłość nauki nie polega na zastąpieniu człowieka przez maszynę, lecz na świadomej współpracy – także w dziedzinie rolnictwa i ogrodnictwa.

Post scriptum

Na zakończenie mojej refleksji na temat AI, jeszcze raz podkreślam, że korzystając z AI musimy:

- samodzielnie weryfikować fakty i cytowania;
- jasno rozróżniać własny wkład intelektualny od wygenerowanego;
- pamiętać, że AI nie ponosi odpowiedzialności prawnej ani etycznej za treść, to obowiązek autora;
- stosować AI zgodnie z zasadami transparentności i dobrych praktyk w publikacjach naukowych.

Sztuczna inteligencja nie powinna zastępować procesu myślenia naukowego. Im większe możliwości dają nam narzędzia, tym większa odpowiedzialność spoczywa na nas, którzy z nich korzystają.