



Wypas zwierząt w wirtualnych ogrodzeniach

• **AUTORZY:** Conor Holohan, Francis Lively, Marija Klopčič, Martin Komeinda, Matt Hiron

• **OPIS:** Wirtualne ogrodzenie to system, który pozwala rolnikom utrzymać zwierzęta gospodarskie na określonej powierzchni lub wyłączenie fragmentu pastwiska z wypasu bez konieczności ustawiania fizycznego ogrodzenia, wykorzystując w zamian niewidzialną granicę GPS.

• **UZASADNIENIE:** Wirtualne ogrodzenia mogą znacząco zmienić sposób, w jaki zarządzamy wypasem zwierząt zarówno w Europie, jak i na całym świecie. Istnieje kilka potencjalnych aspektów, w jakich ta technologia może przynieść korzyści rolnikom:

Wydajność/rentowność gospodarstwa:

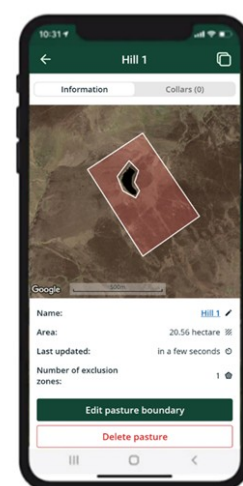
- ✓ **Redukcja czasu i kosztów** związanych z instalacją, konserwacją i przemieszczaniem konwencjonalnych ogrodzeń.
- ✓ Możliwość **zastąpienia istniejącego fizycznego ogrodzenia** i/lub wprowadzenia ogrodzeń na obszarach, gdzie fizyczne ogrodzenie nie jest możliwe do postawienia lub jest to finansowo nieopłacalne, np. na gruntach dzierżawionych krótkoterminowo.
- ✓ **Poprawa zarządzania pastwiskami i wykorzystania paszy** dzięki możliwości prowadzenia wypasu rotacyjnego, pasowego i uregulowaniu przemieszczania zwierząt.
- ✓ Poprawa **monitoringu** poszczególnych zwierząt w stadzie. Ruch zwierząt i pozycjonowanie można śledzić w aplikacji mobilnej w czasie rzeczywistym.
- ✓ **Elastyczność** w zarządzaniu wypasem - wirtualne ogrodzenie można łatwo skonfigurować i zmienić w dowolnym momencie. Może to być przydatne na przykład przy prowadzeniu wypasu rotacyjnego na dużych obszarach, wykorzystywanych przede wszystkim do celów innych niż wypas (np. produkcji siana albo kisonki lub uprawy okrywowe).
- ✓ Wirtualne ogrodzenie umożliwia zarządzanie wypasem w okresie trudnych warunków pogodowych, pozwala na bardziej regularne przemieszczanie zwierząt i **ich wykluczenie z określonych obszarów**, które są podatne na uszkodzenia gleby, np. nisko położonych części pól, gdzie gromadzi się woda podczas intensywnych opadów deszczu lub odwilży.



Wypas zwierząt w wirtualnych ogrodzeniach

Zrównoważony rozwój:

- ✓ Wirtualne ogrodzenie umożliwia **zarządzanie wypasem**, co z kolei poprawia osiągane wyniki w zakresie zrównoważonego rozwoju, szczególnie na obszarach o znaczeniu przyrodniczym, takich jak regiony górskie i wyżynne.
- ✓ Wirtualne ogrodzenia można umieścić w niemal każdym terenie (pod warunkiem, że jest zasięg sieci komórkowej i dostęp do GPS). Pozwala to potencjalnie na prowadzenie **zarządzanego wypasu** na otwartych i odległych obszarach. Możliwe stają się takie praktyki jak wypas rotacyjny, w ramach którego zwierzęta są praktycznie ogrodzone na danym obszarze i przemieszczane w regularnych odstępach czasu. Może to ograniczyć problemy związane z niedostatecznym i nadmiernym wypasem oraz zapewnić ważne **okresy odpoczynku dla roślinności**.
- ✓ System można dostosować do danego środowiska, w taki sposób, aby utrzymać zwierzęta na określonym obszarze, wyłączając z niego **wrażliwe siedliska i elementy krajobrazu** zagrożone uszkodzeniem przez wypas, takie jak strumienie, jeziora, torfowiska itp. Wykluczenie typu obszarów może chronić jakość wody w słodkowodnych rzekach, strumieniach i jeziorach oraz zabezpieczać zwierzęta przed niebezpieczeństwami, takimi jak utonięcia, upadki czy przypadkowe uwięzienie.



Rys. 1: Wirtualne pastwisko na obszarze wyżynnym ze "strefą wykluczenia" wyznaczoną wokół jeziora słodkowodnego

- **MECHANIZM DZIAŁANIA:** Technologia opiera się na dwóch kluczowych elementach (na zdjęciu poniżej):
 1. Aplikacji mobilnej, za pomocą której system wirtualnego ogrodzenia jest kontrolowany i monitorowany w czasie rzeczywistym.
 2. Urządzenia obsługującego GPS (zazwyczaj jest to obroża zakładana na szyję zwierzęcia) zdolne do wytwarzania bodźców ostrzegających i zachęcających zwierzę do oddalenia się od wirtualnego ogrodzenia.

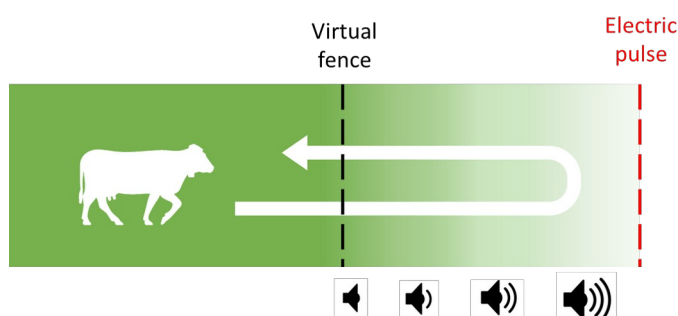


Rys. 2: Wirtualne pastwisko oznaczone w aplikacji oraz krowy i cielęta z założonymi obrożami GPS



Wypas zwierząt w wirtualnych ogrodzeniach

W momencie zbliżania się do wirtualnego ogrodzenia, zwierzęta są ostrzegane sygnałem dźwiękowym o jego lokalizacji (jak pokazano poniżej). Jeśli przekroczą wirtualne ogrodzenie, to po sygnale dźwiękowym następuje impuls elektryczny. Podstawą działania systemu jest to, że zwierzęta uczą się prawidłowo reagować już na sygnał dźwiękowy, zatrzymując się lub oddalając od wirtualnego ogrodzenia.



Rys. 3: Podstawowy schemat ilustrujący działanie wirtualnego ogrodzenia

Istnieje wiele spodziewanych korzyści związanych z wprowadzeniem wirtualnego ogrodzenia. Ponieważ jednak jest to stosunkowo nowa technologia, towarzyszy temu duża potrzeba zrozumienia wszystkich potencjalnych wyzwań i obaw związanych z jej wykorzystaniem. Najbardziej znaczącą obawą jest zachowanie dobrostanu zwierząt. Oczekuje się, że wszelkie nowe technologie hodowlane przynajmniej utrzymają lub doprowadzą do jego poprawy, stąd wirtualne ogrodzenia, jeśli mają być akceptowane jako technologia przyjazna dla zwierząt, muszą spełniać te kryteria.

Badania w ramach projektu SUPER-G przeprowadzono przy użyciu systemu Nofence (Nofence® AS, Batnfjordsøra, Norwegia). Obroże dla bydła w tym systemie magazynują moc 0,2 dżula i maksymalnie 3 kV, z kolei obroże dla owiec odpowiednio - 0,1 dżula i maksymalnie 3 kV. W naszych dotychczasowych badaniach wirtualne ogrodzenie nie miało negatywnego wpływu na wskaźniki wykorzystywane do oceny dobrostanu zwierząt, takie jak kortyzol (stres) i aktywność (czas stania, czas leżenia, liczba kroków), natomiast reakcje behawioralne na impuls wirtualnego ogrodzenia były porównywalne z kontaktem z drutem ogrodzenia elektrycznego. Zwierzęta miały zróżnicowane tempo uczenia się, przy czym niektóre z nich musiały otrzymać więcej sygnałów dźwiękowych i impulsów elektrycznych niż inne. Wskazane jest zatem zachowanie ostrożności podczas etapu szkolenia, aby poszczególne osobniki miały odpowiedni czas na naukę. Istnieje również ryzyko, że część zwierząt (<5% w naszych badaniach) może nie być w stanie nauczyć się oczekiwanej reakcji. Ważne jest, aby zostały one jak najszybciej zidentyfikowane i powróciły do konwencjonalnego ogrodzenia. Zabezpieczenia oferowane przez producentów wirtualnych ogrodzeń, takich jak Nofence, obejmują limit trzech impulsów. Dzięki temu zwierzęta, które nie reagują prawidłowo na sygnał dźwiękowy, otrzymują maksymalnie trzy impulsy z rzędu, po czym rolnik zostaje powiadomiony o ich ucieczce. Zwierzęta powracające nie dostają żadnych bodźców (dźwiękowych ani elektrycznych) podczas ponownego wejścia w obręb wirtualnego pastwiska. Po przekroczeniu takich wirtualnych granic system automatycznie wznowia swoje działanie. Część producentów zapewnia również system wczesnego ostrzegania, alarmujący hodowcę, jeśli dane zwierzę otrzyma w ciągu doby dużo impulsów. Może to oznaczać, że zwierzę nie nauczyło się prawidłowo reagować albo sygnalizować inne możliwe problemy, takie jak konflikty w stadzie, nieprawidłowo założoną obrożę lub awarię systemu.



Wypas zwierząt w wirtualnych ogrodzeniach

• PRZYKŁAD DOBREJ PRAKTYKI:

Instytuty zaangażowane w grupę badawczą SUPER-G zajmującą się wirtualnymi ogrodzeniami testują tę technologię od kilku sezonów pastwiskowych na kilkuset sztukach bydła i owiec w różnych regionach w Europie. Poniżej przedstawiono kilka praktycznych aspektów, które należy wziąć pod uwagę przy wdrażaniu wirtualnego ogrodzenia:

✓ **Wiedza i zrozumienie** – Chociaż technologia ta oferuje wiele potencjalnych korzyści, należy przyznać, że impulsy elektryczne są nieprzyjemne dla zwierząt. Dlatego należy podjąć wszelkie środki ostrożności, aby ich liczba była ograniczona do minimum. Przed rozpoczęciem korzystania z wirtualnego ogrodzenia ważne jest, abyś czuł się komfortowo w korzystaniu ze smartfona i w pełni rozumiał, jak działa system. Obejmuje to takie kluczowe aspekty jak:

- Korzystanie z aplikacji mobilnej
- Dopasowywanie obroży
- Szkolenie zwierząt
- Projektowanie wirtualnych pastwisk i ich przydzielanie



Rys. 3: Owce maciorki wyposażone w wirtualne obroże dla owiec

✓ **Dostępność sieci komórkowej** – Obecne systemy wirtualnego ogrodzenia zazwyczaj polegają na zasięgu sieci komórkowej w celu przepływu informacji między aplikacją mobilną a urządzeniem noszonym przez zwierzę. Niektórzy producenci oferują funkcję pomocniczą, która pozwala, gdy zasięg sieci jest problemem, komunikować się aplikacji i obroży w celu zmiany lub usunięcia wirtualnych granic przez Bluetooth. Aby to zadziałało, użytkownik musi jednak znajdować się w pobliżu zwierzęcia. Chociaż trwają prace nad rozwojem technologii umożliwiających zniwelowanie problemów z dostępnością sieci, obecnie nadal może to być czynnik ograniczający wykorzystanie wirtualnych ogrodzeń w niektórych gospodarstwach.

✓ **Dokładność GPS** – Powszechnym problemem dla dokładności technologii GPS jest "dryf GPS", który w kontekście wirtualnego ogrodzenia będzie przejawiał się jako różnica między rzeczywistą lokalizacją zwierzęcia a lokalizacją zarejestrowaną przez wirtualną obrożę ogrodzeniową. Wielkość dryfu systemu GPS zależy od kilku czynników, w tym jakości odbiornika GPS i anteny, liczby wykrytych satelitów oraz tego, jak duża część nieba jest bezpośrednio widoczna z ziemi. Dodatkowe czynniki wpływające na dryf obejmują bliskość budynków, duże zadrzewienie, strome zbocza i pagórkowaty teren (jeśli zwierzę znajduje się w dolinie, odbiornik GPS widzi mniej nieba i mniej satelitów). Również silne burze mogą wpływać na dostępność sygnału satelitarne. Choć z naszego doświadczenia wynika, że zakres dryfu GPS jest zazwyczaj minimalny (kilka metrów), zdarzały się przypadki bardziej znaczących odchyłów. Jednym z głównych zagrożeń jest to, że może dojść do ograniczenia dostępu zwierząt do wody pitnej lub cienia z powodu znoszenia sygnału GPS, szczególnie jeśli wirtualne ogrodzenie zostanie umieszczone zbyt blisko nich. W ramach środków zapobiegawczych zalecane jest, aby rolnik przeszedł wzdłuż nowo ustawionego wirtualnego ogrodzenia, wykorzystując wirtualny kołnierz ogrodzeniowy, aby w ten sposób sprawdzić dokładność ogrodzenia i upewnić się, że w pobliżu obszarów, do których zwierzęta potrzebują dostępu, jest wystarczająca przestrzeń buforowa.



Wypas zwierząt w wirtualnych ogrodzeniach

- ✓ **Żywotność baterii** – Wirtualne obroże ogrodzeniowe są zazwyczaj wyposażone w akumulator (dodatkowo niektórzy producenci umieszczają na obroży małe panele słoneczne, które pomagają utrzymać odpowiedni poziom jego naładowania). Żywotność baterii zależy w dużej mierze od stosowanej metody wypasu i projektu pastwiska. Na większych pastwiskach akumulatory mogą wytrzymać kilka miesięcy bez ładowania, natomiast wyznaczanie mniejszych powierzchni skraca ich żywotność. Wynika to głównie z faktu, że obroże mają wyższe wymagania dotyczące precyzji GPS (i tym samym wyższe zużycie baterii) w pobliżu wirtualnych granic. Na stan akumulatora wpływają również takie czynniki, jak martwe punkty łączności, aktualne warunki pogodowe lub przebywanie zwierząt w cieniu.
- ✓ **Opieka nad inwentarzem** – Podobnie jak inne precyzyjne technologie hodowlane, wirtualne ogrodzenia muszą być postrzegane jako narzędzie zarządzania, a nie zastępować fizyczną kontrolę zdrowia i dobrostanu zwierząt w terenie.
- ✓ **Ogrodzenie zewnętrzne** – Wirtualne ogrodzenia prawdopodobnie nie zastąpią fizycznych ogrodzeń w pobliżu miejsc wiążących się z niebezpieczeństwem dla ludzi lub zwierząt gospodarskich, takich jak drogi, autostrady lub linie kolejowe, lub gdy potrzebne są ogrodzenia zewnętrzne jako ochrona przed zagrożeniami dla bezpieczeństwa biologicznego. W niektórych krajach postawienie fizycznych ogrodzeń dla zwierząt gospodarskich jest w takich okolicznościach prawnie wymagane od właścicieli gruntów.
- ✓ **Niebezpieczne zwierzęta gospodarskie** – Skuteczność wirtualnego ogrodzenia w powstrzymaniu dorosłych samców hodowlanych (tj. byków i tryków) nie jest w pełni znana. Podczas pracy z samcami należy zatem przestrzegać standardowych zaleceń dotyczących zdrowia i bezpieczeństwa. Dotyczy to również innych sytuacji i okresów, w których zwierzęta mogą wykazywać agresję, takich jak krowy po wycieleniu.
- ✓ **Koszt** – Dostawcy wirtualnych ogrodzeń oferują szereg rozwiązań, w tym bezpośredni zakup obroży (plus opłata abonamentowa) lub opcje jej dzierżawy, przy czym ceny różnią się w zależności od liczby wymaganych obroży. Koszty i korzyści związane z wdrożeniem wirtualnego ogrodzenia będą zależeć od ostatecznej ceny systemu, a także od kilku czynników specyficznych dla gospodarstwa, takich jak główny kierunek działalności gospodarczej i gałęzie produkcji (np. mleko, wołowina, owce), bieżąca wielkość/wydajność produkcji, infrastruktura gospodarstwa i dostępność siły roboczej. Dodatkowe funkcje, takie jak wykrywanie ciepła i zintegrowane zarządzanie pastwiskami, mogą również zwiększyć użyteczność wirtualnych systemów ogrodzeń w niektórych gospodarstwach.

• WSPARCIE:

Obecnie barierą dla przyjęcia tej technologii są koszty. W niektórych częściach Wielkiej Brytanii dostępne są dotacje na zakup wirtualnych obroży. W innych częściach Europy korzyści z ich stosowania mogą w przyszłości uzasadniać wsparcie finansowe w formie dotacji na podział kosztów.