

Instytut Zootechniki - PIB

Nazwa projektu:

**Optymalne wykorzystania TUZ i dostosowanie obsady zwierząt
z użyciem rozwiązań cyfrowych**

Kierownik projektu i współwykonawcy:

P. Wójcik, I. Radkowska, A. Karpowicz, G. Skrzyński, B. Szymik, M. Jakiel, D. Godyń

Jednostka realizująca projekt oraz jednostki wykonujące usługi

Zakład Hodowli Bydła

Okres realizacji projektu:

od I/2022 do IV/2022

Balice, 15.12.2022 rok

1. Informacja o przebiegu realizacji projektu.

1.1. Cel badań

Celem realizacji zadania jest opracowanie w formie instrukcji wdrożeniowej zaleceń dla rolnictwa odnośnie innowacyjnych rozwiązań z zakresu racjonalnego gospodarowania na użytkach zielonych z możliwością wykorzystania także cyfrowych rozwiązań technologicznych dla optymalnego wykorzystania trwałych użytków zielonych i odpowiedniego dostosowania obsady zwierząt do podaży paszy. Cel zostanie osiągnięty poprzez wykonanie przeglądu dostępnej literatury polskiej oraz zagranicznej z zakresu możliwości wykorzystania nowoczesnych technologii w zarządzaniu i optymalizacji wykorzystania użytków zielonych. Wykonany zostanie także przegląd ofert dostępnych na rynku rozwiązań technologicznych. Na podstawie zgromadzonych danych zostanie wykonana ekspertyza.

1.2. Uzasadnienie realizacji zadania

Ze względu na to, iż powierzchnia gruntów ornych stale spada, a liczba ludności rośnie, inteligentne systemy rolnicze stają się integralną częścią polityki rolnej na całym świecie. Zarządzanie wypasem na użytkach zielonych ma ogromny potencjał w zakresie innowacji, które mają na celu zwiększenie opłacalności produkcji zwierzęcej. Innowacyjne systemy wypasu muszą uwzględniać intensywności produkcji, typ gospodarstwa oraz zróżnicowane warunki klimatyczne i glebowe. Odmienne należy rozpatrywać innowacje na łąkach i pastwiskach użytkowanych intensywnie, a inaczej na użytkach ekstensywnych. W pierwszym przypadku celem innowacji jest zwiększenie wysokości plonu i jakości paszy oraz zachowanie funkcji ekosystemowych. Natomiast w przypadku użytkowania ekstensywnego innowacje mają na celu przede wszystkim zwiększenie funkcji ekosystemowych przy utrzymaniu określonego potencjału produkcyjnego. Dużym wyzwaniem w pastwiskowym chowie bydła mlecznego i mięsnego jest zapewnienie wystarczającej ilości paszy, poprzez monitorowanie bieżącego plonowania oraz ustalenie właściwej obsady zwierząt. W tym celu konieczne jest systematyczne i bieżące monitorowanie wielkości plonowania runi pastwiskowej. Ze względu na zmieniającą się produktywność pastwisk w sezonie należy systematycznie wykonywać ocenę plonowania runi. Następnie na podstawie otrzymanych pomiarów określić i dostosować powierzchnię przeznaczoną do wypasu. Ocena plonowania może być wykonana na podstawie określenia wysokości runi za pomocą herbometru. Coraz częściej do pomiarów wydajności pastwiska wykorzystywane są elektroniczne herbometry, z wbudowanym przelicznikiem plonowania. Nowoczesne mierniki mogą być wyposażone w aplikację na Androida, która

umożliwia przechowywanie danych, ich przetwarzanie, śledzenie historii plonowania. Ponadto posiadają automatyczne rozpoznawanie terenu, co umożliwia precyzyjne odczyty, w tym samym miejscu. Dla hodowców prowadzących wypas na dużych powierzchniach dedykowane są urządzenia pomiarowe montowane na zaczep do quada lub samochodu. Pomiary wydajności plonowania na dużych obszarach pastwisk mogą być dokonywane za pomocą urządzeń zamontowanych na dronach lub samolotach. Natomiast przyszłością są urządzenia dokonujące pomiaru i oceny runi pastwiskowej zainstalowane na satelitach.

Wszystkie te innowacyjne, cyfrowe rozwiązania ułatwiają bieżące monitorowanie wydajności pastwisk oraz umożliwiają zaplanowanie właściwej, dostosowanej do plonowania rotacji zwierząt na pastwisku. W racjonalnym gospodarowaniu na użytkach zielonych wykorzystuje się nowoczesne technologie. W tym zakresie dużym ułatwieniem są wszelkiego rodzaju innowacje w zakresie wydzielania i wygradzania pastwisk. W gospodarstwach o znacznej powierzchni wypasowej zastosowane mogą być tzw. wirtualne wygradzenia, polegające na zdalnym wydzieleniu powierzchni do wypasu. System ten umożliwia wypas lub przemieszczanie się zwierząt bez użycia stałych ogrodzeń. Za pomocą danych GPS, technologii bezprzewodowej oraz z wykorzystaniem czujników możliwe jest wyznaczanie powierzchni do spasanania bez potrzeby faktycznego ogrodzenia. System ten wymaga jednak znacznych nakładów finansowych oraz odpowiednio dużej powierzchni wypasu.

Prostym, a zarazem znacznie ułatwiającym pracę przy wydzielaniu paszy na pastwisku jest system wygradzeń mobilnych, szczególnie przydatne są one do wydzielania powierzchni do wypasu w systemie kwaterowym dawkowanym. System wygradzeń mobilnych składa się z pajaków siatkowych, toczących się po ziemi, za pomocą których bydło wydzielany jest nowy pas świeżej trawy. W tym systemie wypasu uzyskuje się lepsze wykorzystanie pastwisk, mniej paszy pozostawiane jest w postaci niedojadów a w konsekwencji uzyskuje się wyższe plonowanie. Innowacyjnym rozwiązaniem jest zastosowanie w wygradzeniach elektrycznych lekkich plastikowych słupków wyposażonych w uchwyty do mocowania drutu do słupka. System ten znacznie ułatwia montowanie i demontaż mobilnych wygradzeń.

Obecnie rolnictwu stawia się coraz wyższe wymagania w zakresie produkcji pasz, hodowli zwierząt, jakości dostarczanych surowców i produktów, a także oddziaływania na środowisko naturalne. Nowoczesne gospodarowanie na użytkach zielonych, podobnie jak i inne dziedziny rolnictwa i całej gospodarki powinno opierać się na wiedzy oraz aby być konkurencyjne, musi wdrażać nowe technologie i innowacyjne rozwiązania.

2. Metodyka realizacji zadania w 2022 roku

W ramach realizowanego tematu wykonano przegląd dostępnej literatury polskiej oraz zagranicznej z zakresu możliwości wykorzystania nowoczesnych technologii w zarządzaniu i optymalizacji wykorzystania użytków zielonych. Wykonano także przegląd ofert dostępnych na rynku rozwiązań technologicznych. Na podstawie zgromadzonych danych wykonana ekspertyzę dotyczącą innowacyjnych rozwiązań z zakresu racjonalnego gospodarowania na użytkach zielonych pt. „**Optymalne wykorzystanie łąk i pastwisk w hodowli bydła w warunkach rolnictwa górskiego i podgórskiego**”.

W celu sprawdzenia niektórych rozwiązań w praktyce, prowadzone pilotażowe badania nad wykorzystaniem herbometrów w wytypowanych gospodarstwach. Obejmował on szczegółowy monitoring odrastania runi w celu ustalenia plonowania na użytkach zielonych w przeliczeniu na 1 ha. W tym celu wykonano pomiary za pomocą herbometrów oraz w celu weryfikacji poprawności pomiarów także pomiary w sposób tradycyjny, czyli będą wycinane próbki z powierzchni 1 m².

Z racji tego iż, plonowanie oraz jakość paszowa danego użytku zielonego w dużej mierze determinowane są składem botanicznym runi, wykonano ocenę składu botanicznego runi (zdjęcia fitosocjologiczne) powszechnie przyjętą metodyką Braun-Blanqueta. Metoda ta polega na jednoczesnym uwzględnieniu liczebności i stopnia pokrycia. Wartości te określane są w dziesięciostopniowej skali ilościowości.

Bardzo ważnym elementem racjonalnego gospodarowania na pastwiskach jest właściwa jego organizacja poprzez wydzielenie odpowiedniej ilości i wielkości kwater. W terenie przetestowany został mobilny system wygrodzeń pastwisk pozwalający na stopniowe dawkowanie paszy, co pozwala na ograniczenie niedojadów na pastwisku i lepsze wykorzystanie runi. Na podstawie uzyskanego plonowania, ilości pozostawionych niedojadów oraz łatwości zastosowania, opracowane wytyczne i zalecenia możliwości zastosowania różnych typów wygrodzeń.

3. Wyniki badań

Bydło mleczne

W 2022 roku wykorzystano wyniki z 38 ankietowanych gospodarstw utrzymujących bydło mleczne zlokalizowanych w województwie podlaskim, podkarpackim, małopolskim, świętokrzyskim i warmińsko-mazurskim.

Stwierdzono, że w 16 gospodarstwach zwierzęta miały dostęp do pastwiska, a w 11 prowadzony był wypas całodobowy. Tyko 6 gospodarstw planuje zwiększenie powierzchni wypasu poprzez zakup gruntów z przeznaczeniem na pastwiska. W 2022 roku szczególnie zwrócono uwagę na modele wypasu bydła mlecznego. Z 38 gospodarstw 23 stosuje wypas kwaterowy a odległość pastwiska od budynków inwentarskich wynosiła od 20 do 1500 metrów /średnio 308,89 m/. Wypasano zarówno krowy mleczne jak i jałówki cielne oraz młodzież od 0,5 roku wzwyż. W 2021 jak i 2022 roku pojenie krów odbywało się z wanny lub koryta zasilanego wodą z beczki lub beczkowozu. W 2021 roku 1/5 gospodarstw deklarowało, że krowy mają bezpośredni dostęp do wody z rzeki, natomiast w 2022 było to tylko 1 gospodarstwo na 38 ankietowanych.

Bydło mięsne

W 2022 roku wykorzystano wyniki z 38 ankietowanych gospodarstw utrzymujących bydło mięsne znajdujących się województwie podlaskim, podkarpackim, małopolskim, świętokrzyskim, warmińsko-mazurskim, wielkopolskim, pomorskim, dolnośląskim, zachodniopomorskim i mazowieckim.

Na podstawie wykonanych ankiet stwierdzono, że 36 gospodarstw z badanych 38 prowadzi wypas bydła mięsnego na pastwiskach, z czego wypas całodobowy zadeklarowało 15 gospodarstw, natomiast całoroczny – 13. Wśród badanych gospodarstw 8 zadeklarowało zwiększenie areału pod pastwiska o ponad 5 ha. Stwierdzono, iż średnia długość wypasu w roku wyniosła 227 dni, a w ciągu dnia zwierzęta wypasano średnio 16 godzin dziennie. W ponad 36% gospodarstw stosowany jest system wypasu kwaterowego a średnia odległość od obory do pastwiska wynosi 200 metrów przy rozpiętości od 30 do 1500 metrów. Stosując podział na grupy technologiczne, stwierdzono, że w 17 gospodarstwach krowy mamki wypasane są w kilka godzin w ciągu dnia, a w 10 gospodarstwach prowadzony jest wypas całodobowy, w tym w 6 jest to wypas całoroczny. W pozostałych grupach technologicznych stosowano podobny system utrzymania jak krowy mamki.

Dodatkowo pracownicy Instytut Zootechniki poprzez ankietyzację bezpośrednią w wybranych gospodarstwach, wykonali dokumentację fotograficzną, zebrali dane produkcyjne oraz próby terenowe w celu analizy istniejących uwarunkowań pastwiskowego systemu utrzymania bydła. W trakcie prób terenowych określano nie tylko wydajność pastwisk ale także skład florystyczny.

Wizytowane gospodarstwa:



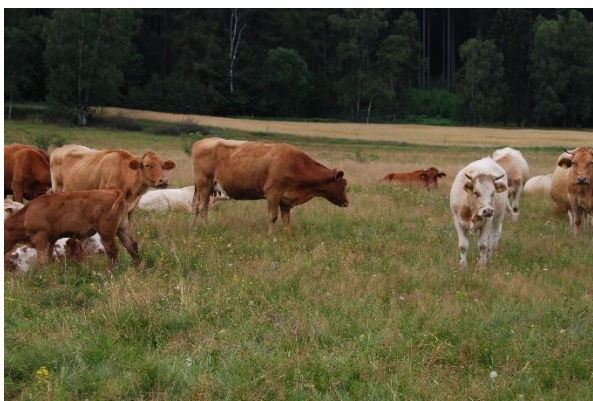
Gosp. Radwanki



Gosp. Osolin



Gosp. Patok



Gosp. Różana





Gosp. Lutol Mokry



Gosp. Łączyn Wieś



Gosp. Unieradz



Gosp. Kostkowice



W celu określenia plonowania pastwisk, przed rozpoczęciem wypasu pobierano i ważono próby runi z powierzchni 1 m². Następnie określano poziom suchej masy, a plon w celu uzyskania porównywalnych wyników przeliczano na pow. 1 ha. Ocenę plonowania wykonano czterokrotnie w sezonie wegetacji. Stwierdzono znaczne zróżnicowanie plonowania, które wynosiło od 3,75 t·ha⁻¹ do 11,05 t·ha⁻¹ s.m. zróżnicowani to przede wszystkim było wynikiem intensywności użytkowania, panujących warunków wilgotnościowych oraz składu gatunkowego runi.

Tabela 1. Plonowanie poszczególnych pastwisk (Plony suchej masy w t/ha)

	gospodarstwo I	gospodarstwo II	gospodarstwo III	gospodarstwo IV	gospodarstwo V
I odrost	3,30	1,20	3,87	2,77	2,10
II odrost	2,83	1,09	2,76	1,98	1,70
III odrost	1,79	0,60	2,21	0,79	0,85
IV odrost	1,60	0,86	2,21	1,05	1,02
SUMA	9,43	3,75	11,05	6,59	5,68

Pomiary wydajności wykonywano w sposób tradycyjny, czyli wycinając run z powierzchni 1 m² oraz z zastosowaniem herbometrów. Miało to na celu przetestowanie w praktyce tych urządzeń oraz weryfikację poprawności pomiarów. Zakupione urządzenia posiadają możliwość wyboru opcji formuł przeliczania plonowania w zależności od regionu, rodzaju pastwisk czy techniki gospodarowania. Herbometr daje również możliwość wyboru własnego równania lub rekomendowanych przez producenta dla poszczególnych miesięcy. Dlatego też urządzenia wymagają odpowiedniej kalibracji i wyboru odpowiednich formuł i przeliczników. W tym celu konieczne jest wykonanie wielu pomiarów tradycyjnych i za pomocą herbometru i porównanie wyników. W 2022 roku rozpoczęto prace w tym zakresie jednak dokładna kalibracja wymaga wykonania większej liczby pomiarów.

Ocenę składu botanicznego wykonano przed wypuszczeniem zwierząt na pastwisko. Na wszystkich pastwiskach, na których wykonano inwentaryzację botaniczną dominowały trawy, stanowiąc od 60 do 75% runi pastwisk, rośliny dwuliścienne stanowiły od 19 do 30%, najmniej było roślin bobowatych - 10-15%.

Trawy obejmowały średnio 9-10 gatunków, m.in.: kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis*), wiechlina łąkowa (*Poa pratensis*), życica trwała (*Lolium perenne* L.), kostrzewa czerwona (*Festuca rubra* L.), mietlica rozłogowa (*Agrostis stolonifera*), kupkówka pospolita

(*Dactylis glomerata* L.). W okolicach górskich i podgórskich, na pastwiskach o niższym plonowaniu stwierdzono występowanie także gatunków o mniejszej wartości paszowej takich jak: grzebienica pospolita (*Cynosurus cristatus*), konietlica łąkowa (*Trisetum flavescens*). Na pastwiskach górskich stwierdzono także występowanie śmiałka darniowego (*Deschampsia caespitosa*), który jeśli występuje w nadmiarze jest uciążliwym chwastem, w zależności od stopnia intensywności wypasu jego udział określono na 3-6%. Pod względem ilościowym, najczęściej stwierdzono gatunków roślin dwuliściennych (od 19 do nawet 30 gatunków). Były to m.in.: przywrotniki (*Alchemilla* sp.), mniszek pospolity (*Taraxacum officinale*), rogownica pospolita (*Cerastium holosteoides*), jaskier ostry (*Ranunculus acris*), babka lancetowata (*Plantago lanceolata* L.), jaskier rozłogowy (*Ranunculus repens* L.), krwawnik pospolity (*Achillea millefolium* L.), rzeżucha łąkowa (*Cardamine pratensis* L.), ostrożeń łąkowy (*Cirsium rivulare* (Jacq.) All.), głowienka pospolita (*Prunella vulgaris*), brodawnik zwyczajny (*Leontodon hispidus*), szczaw zwyczajny (*Rumex acetosa* L.), żywokost lekarski (*Symphytum officinale* L.) dziurawiec czteroboczny (*Hypericum maculatum*), przytulia wiosenna (*Cruciata glabra*), szelężnik mniejszy (*Rhinanthus minor*).

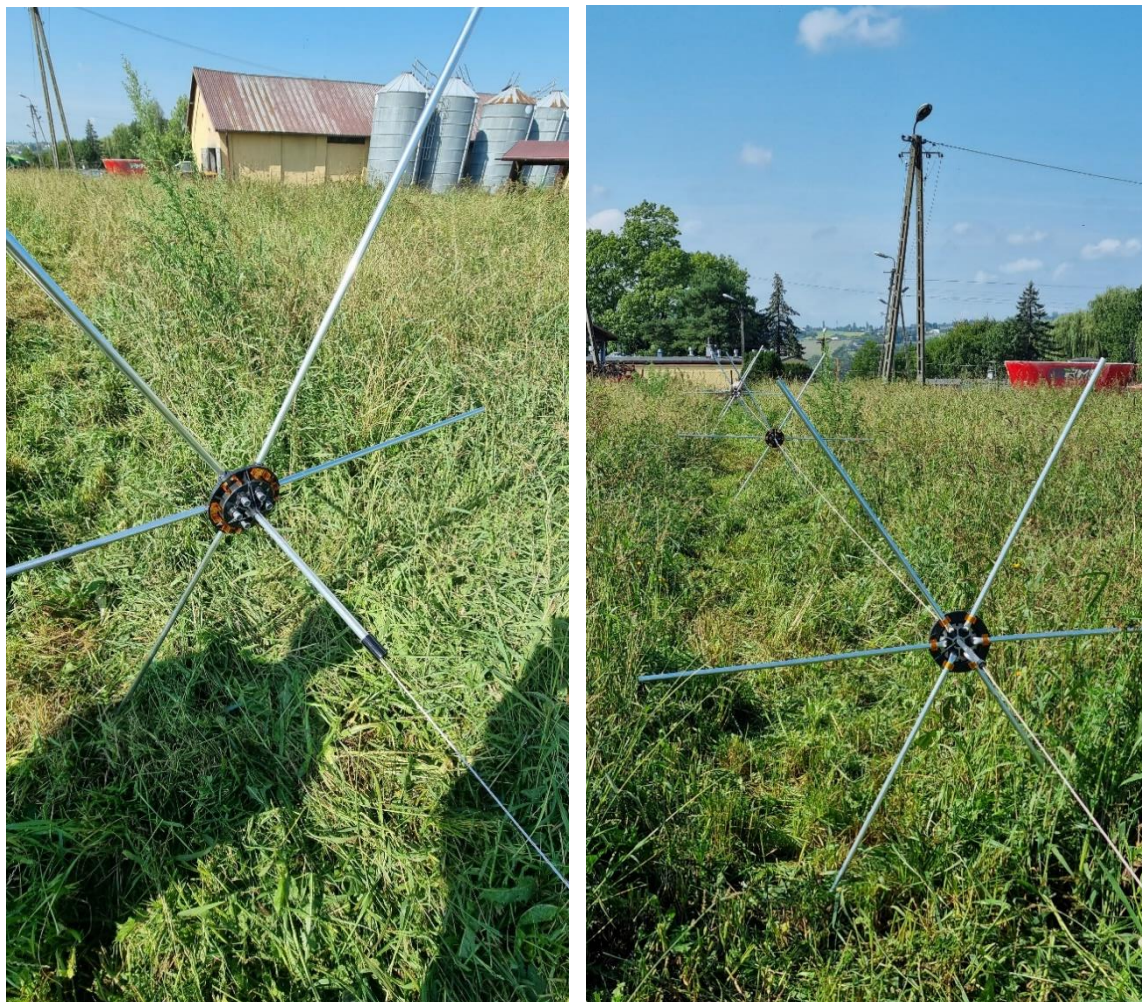
Natomiast stwierdzone rośliny bobowate to: koniczyna biała (*Trifolium repens*), koniczyna czerwona (łąkowa) (*Trifolium pratense* L.), groszek żółty (*Lathyrus pratensis* L.), wyka płotowa (*Vicia sepium* L.).

W wyniku ograniczenia lub zaniechania użytkowania zbiorowisk trawiastych dochodzi do ich degradacji, wartościowe gatunki traw i roślin motylkowatych są wypierane z runi przez gatunki lepiej przystosowane do niekorzystnych warunków, czyli przez mało wartościowe trawy oraz rośliny dwuliściennie. W konsekwencji prowadzi to do spadku wartości paszowej pozyskiwanej zielonki. Znaczny udział roślin dwuliściennych, zwłaszcza o zdrewniałych łodygach, przyczynia się do niskiego pobrania takiej runi i pozostawienia znacznej ilości niedojadów.

W celu lepszego wykorzystania runi na pastwisku zaleca się zastosowanie wypasu kwaterowego lub kwaterowego dawkowanego. W przeprowadzonym porównaniu obydwu systemów wypasu, stwierdzono, iż wykorzystanie runi w przypadku wypasu kwaterowego wynosiło 72 - 75%, natomiast w przypadku zastosowania wypasu kwaterowego dawkowanego, gdzie runi na kwaterze systematycznie wydzielano za pomocą przenośnych, mobilnych wygradzeń, wykorzystanie pastwiska było na poziomie 85-88%.

Ankiety przeprowadzone w gospodarstwach wykazały, iż we wszystkich gospodarstwach wypas prowadzony jest na pastwiskach trwałych, a w niektórych dodatkowo wykorzystywane do wypasu są także użytki przemienne. Obsada zwierząt była zmienna i

wynosiła średnio 1,7 DJP (od 0,9 do 2 DJP). Prawie we wszystkich ankietowanych gospodarstwach (oprócz jednego) wykonywane są zabiegi pielęgnacyjne na pastwisku i jest to przede wszystkim wykaszanie niedojadów oraz włókowanie i bronowanie. Połowa z badanych gospodarstw deklaruje, iż na pastwiskach stosuje nawożenie, a 45% z nich wykonuje rekultywację i odnawianie głównie poprzez podsiew.



W ramach realizacji zadania, zgodnie z metodyką opracowano materiały dla hodowców i służb doradczych z zakresu wykorzystania łąk i pastwisk w hodowli bydła. Opracowanie zostało wydane przez Instytut Zootechniki i rozpowszechnione przy okazji konferencji, szkoleń i innych form promocji nauki.



OPTYMALNE WYKORZYSTANIE ŁĄK I PASTWISK W HODOWLI BYDŁA W WARUNKACH ROLNICTWA GÓRSKIEGO I PODGÓRSKIEGO

MATERIAŁY DLA DORADCÓW I ROLNIKÓW



Balice, wrzesień 2022 r.



(fot. A. Karpowicz, IZ PIB)

Opracowano pod redakcją dr hab. Piotra Wójcika, prof. IZ PIB

Autorzy opracowania:

dr hab. Piotr Wójcik, prof. IZ

dr hab. Iwona Radkowska, prof. IZ

dr inż. Agata Karpowicz

W opracowaniu ekspertyzy wykorzystano materiały pozyskane i opracowane w ramach zadania nr 03-19-01-09 pt. „Optimalizacja istniejących oraz opracowanie nowych rozwiązań dla potrzeb zrównoważonego rozwoju ekologicznego chowu zwierząt gospodarskich” zleconego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi na rok 2021-2022 oraz zadania nr 03-24-05-09 pt. „Optymalne wykorzystania TUZ i dostosowanie obsady zwierząt z użyciem rozwiązań cyfrowych” zleconych przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi na rok 2022.