





MÁRTA GAJDOSNÉ SZABÓ · JANINE HERMANN · MAAIKE SMEETS

ZIELONE MORZE TRAWY



-  darń na boiska piłkarskie, morfologia trawy, gatunki trawy
-  biologia
-  12–15 lat
-  Uczniowie muszą potrafić obsługiwać mikroskop optyczny.

1 | STRESZCZENIE

Ten scenariusz zajęć zakłada zidentyfikowanie właściwości trawy idealnej na darń boiska piłkarskiego. Jakie to właściwości?

Różne gatunki trawy cechują różne właściwości. Niektóre z nich są wskazane w kontekście użycia tej rośliny na boisku piłkarskim, natomiast inne nie będą odgrywać istotnej roli. W ramach tego projektu chcemy znaleźć idealny gatunek trawy na darń boiska piłkarskiego i porównać jego morfologię z wykorzystywanymi w rzeczywistości gatunkami.

2 | WPROWADZENIE KONCEPCYJNE

Różne gatunki traw charakteryzują się różnymi właściwościami. Jakie właściwości są niezbędne na boisku piłkarskim?

- Mocny system korzeniowy zapobiega unoszeniu się wyrwanej butami trawy w powietrzu.
- Gatunki rosnące nieco bardziej w poziomie są wytrzymałsze (mniej podatne na stratowanie korkami piłkarskimi).
- Mniej aparatów szparkowych powoduje, że trawa jest odporniejsza na suszę.

Materiał potrzebny do realizacji projektu:

- pudełka na płyty CD (do wyhodowania trawy, **RYS. 1**)
- ziemia do kwiatów doniczkowych
- nasiona (życica [*Lolium perenne*], cynodon palczasty [*Cynodon dactylon*], wiechlina roczna [*Poa annua*], każdy inny gatunek trawy, który może być odpowiedni do tego celu)
- mikroskop (aby zobaczyć aparaty szparkowe)
- lakier do paznokci
- taśma klejąca
- szkło powiększające

3 | ZADANIE UCZNIÓW

3|1 Ogólne informacje na temat darni na boisku piłkarskim

Darń na boisku piłkarskim poddawana jest bardzo ciężkiej próbie. Jest deptana i niszczona przez zawodników, ślizgających się i rozrywających jej powierzchnię. Jednak piękną, zieloną murawę na stadionie trzeba utrzymać przez cały rok – zwłaszcza tam, gdzie rozgrywane są mecze pierwszoligowe i międzynarodowe. Na całym świecie rośnie około 8 tys. różnych gatunków trawy, jednak nie każdy nadaje się na boisko sportowe. Dwie cechy niezbędne w kontekście wykorzystania na murawie boiska to mocne osadzenie w glebie oraz liście, które nie ulegają uszkodzeniu w wyniku intensywnego deptania. Uczniowie mają za zadanie wskazać cechy idealnego gatunku trawy na boisko piłkarskie i porównać je z gatunkami używanymi w rzeczywistości na boiskach.

3|2 Projektowanie idealnego gatunku trawy na murawę boiska piłkarskiego

Narysujcie trawę (system korzeniowy, liście, łodygi), która byłaby idealna, aby na niej grać. Zastanówcie się nad następującymi kwestiami:

Znajdźcie w Internecie ilustrację trawy, aby zobaczyć, jak ogólnie wygląda ta roślina. Pamiętajcie, że Wasza trawa, oprócz posiadania innych ważnych cech, przede wszystkim nie może być wrażliwa na deptanie i powinna być mocno osadzona w glebie.

3|3 Uprawa trawy na murawę piłkarską

Wypełnijcie połowę pudełka na płyty CD ziemią do kwiatów i zasadźcie nasiona 1 cm pod jej powierzchnią. Postawcie pudełko na boku na tacy wypełnionej wodą do poziomu 2 cm (tak, aby gleba była wilgotna). Na ilustracji poniżej (**RYS. 1**) przedstawiono prawidłowe przygotowanie podłoża. Pozostawcie nasiona przez jakiś czas (**RYS. 2**) na nasłonecznionym parapecie, aby urosły, i regularnie sprawdzajcie, czy mają wystarczająco dużo wody. Załóżcie hodowlę życicy, cynodonu palczastego, wiechliny rocznej (*Poa annua*) i innych gatunków, które rosną wokół Waszej szkoły czy niedaleko domu. Każdy gatunek trawy zasiejcie w oddzielnym pudełku i postawcie na tym samym parapecie.

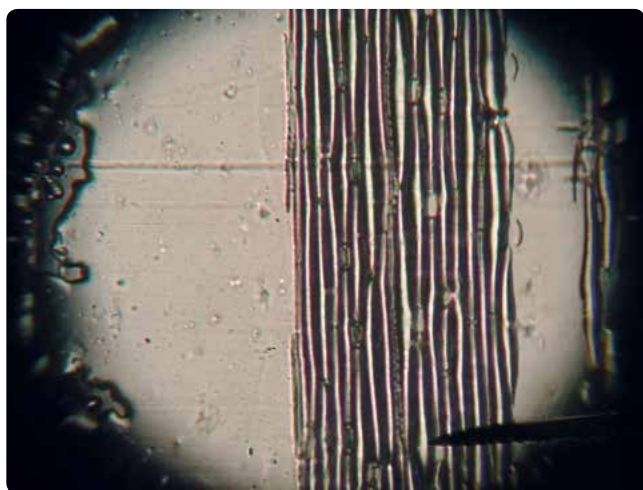


RYS. 1 Cynodon palczasty

Zanim trawa wykiełkuje i urosnie do takich rozmiarów, abyście mogli ją zbadać, musi minąć trochę czasu. Poniżej w tabeli znajdują się orientacyjne okresy (**RYS. 2**).

RYS. 2 Okres wzrostu

Gatunek	Dni do wykiełkowania	Dni do zbadania
Cynodon palczasty	11	Ponad 30
Wiechlina roczna	5	30
Życica	4	30



RYS. 3 Aparaty szparkowe *wiechliny rocznej* w powiększeniu x 100

3|4 Analiza łodygi i liści

Wasza trawa urosła – brawo! Teraz Waszym zadaniem będzie sporządzenie dwóch rysunków każdego gatunku trawy. Pierwszy rysunek ma przedstawiać łodygi i liście, aby pokazać ich ułożenie w pudełku (aby lepiej się przyjrzeć, możecie otworzyć

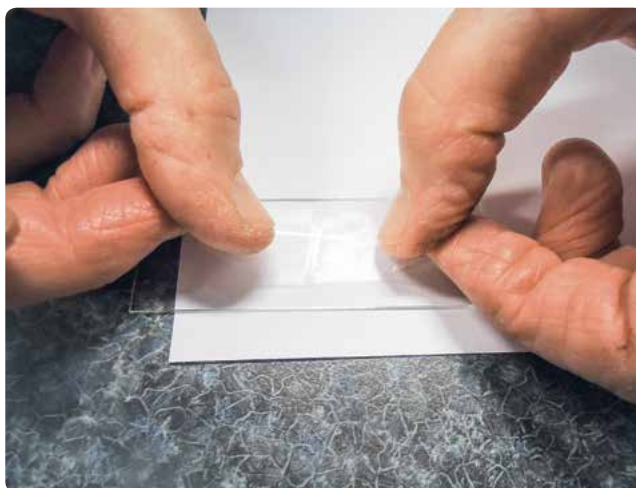
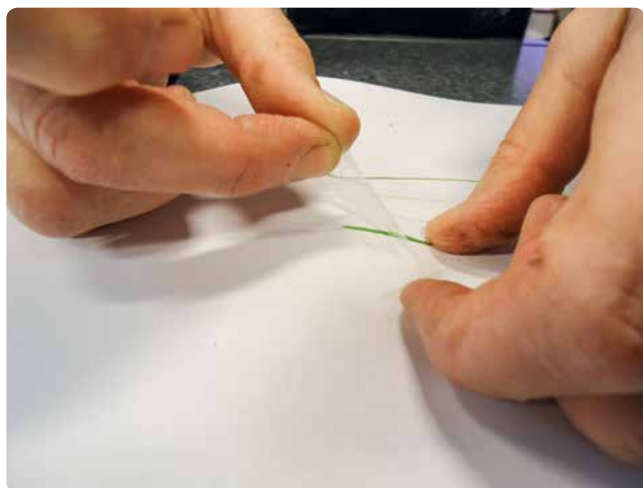
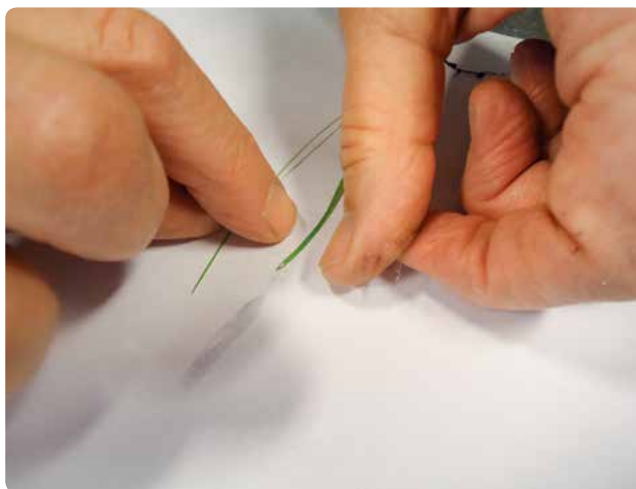
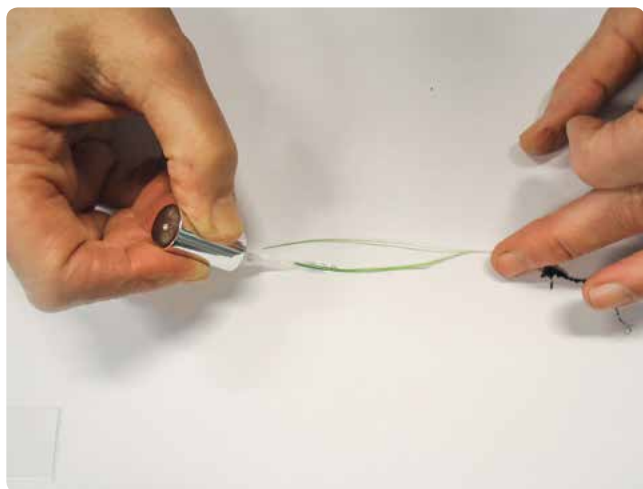
pudełko]. Na drugim rysunku macie umieścić łodygę i liście jednego źdźbła trawy.

Odpowiedzcie na poniższe pytania:

- Jak długa jest łodyga?
- Na jakiej wysokości pojawia się pierwszy liść?
- Ile liści wyrosło?
- Jak długie są liście? Jak szerokie są liście w najszerszym miejscu?
- Który gatunek najbardziej przypomina zaprojektowaną przez Was idealną trawę na murawę?

3|5 Analiza aparatów szparkowych (rys. 3)

Aparaty szparkowe na spodniej stronie liści umożliwiają wymianę gazów. Kiedy aparaty są otwarte, przenika przez nie dwutlenek węgla, a wydobywa się tlen w celu ułatwienia procesu fotosyntezy. Przez otwarty aparat szparkowy do wnętrza rośliny przedostaje się również woda. W ten sposób woda przepływa przez trawę, dostarczając roślinie minerały. Jednak kiedy jest sucho i cała murawa jest przesuszona, trawa zwiędnie i ostatecznie uschnie, jeśli aparaty szparkowe pozostaną otwarte.



RYS. 4–7 Metoda ustalenia liczby aparatów szparkowych

Duża ilość aparatów szparkowych przyspiesza proces fotosyntezy, jednak również zwiększa ryzyko zwiędnięcia.

Teraz policzycie aparaty szparkowe na wszystkich swoich trawach, postępując zgodnie z poniższymi instrukcjami (**rys. 4–7**):

- Pomalujcie bezbarwnym lakierem do paznokci spód pierwszego liścia. Poczekaście, aż wyschnie.
- Użyjcie taśmy klejącej, aby usunąć lakier do paznokci, i umieśćcie tę taśmę (z odciskiem lakieru do paznokci) na szkiełku (oznaczone szkiełko).

Umieśćcie szkiełko pod mikroskopem i powiększcie 400 razy. Narysujcie jeden aparat szparkowy razem z otaczającymi go komórkami. Następnie powiększcie obraz 100 razy, zdefiniujcie powierzchnię liścia w polu widzenia i policzcie wszystkie widoczne aparaty szparkowe. Obliczcie liczbę aparatów szparkowych na mm². Powtórzcie te czynności dla każdego gatunku trawy.

Odpowiedzcie na poniższe pytania:

- Ile aparatów szparkowych znalazło się w polu widzenia w przypadku każdego gatunku trawy?
- Który gatunek jest najlepiej przystosowany do suchego klimatu?
- Który gatunek jest najlepiej przystosowany do wilgotnego klimatu?
- Który gatunek rósłby najlepiej w Waszym kraju? Uzasadnijcie swoją odpowiedź.

3 | 6 Analiza systemu korzeniowego

Teraz, kiedy trawa już urosła, możemy przeanalizować również jej system korzeniowy. Pierwszy rysunek, który macie wykonać, powinien przedstawiać ułożenie korzeni w pudełku na płycie CD (aby lepiej się przyjrzeć, możecie otworzyć pudełko). Na drugim rysunku odwzorujcie korzeń jednego źdźbła trawy. Ostrożnie wyciągnijcie jedno źdźbło trawy i obejrzyjcie je, używając szkła powiększającego.

Odpowiedzcie na poniższe pytania:

- Jak długi jest korzeń?
- Ile ma rozgałęzień?
- W której części korzenia następuje jego rozgałęzienie (w górnej, środkowej, dolnej)?
- Czy korzeń/korzenie jest/są w stanie opleść grudkę gleby? (Zastanówcie się, jak można by było to sprawdzić.)
- Który gatunek najbardziej przypomina zaprojektowaną przez Was idealną trawę na murawę?

4 | WNIOSEK

Zaprojektowaliście idealny gatunek trawy na murawę boiska piłkarskiego i przeprowadziliście uprawę różnych gatunków trawy, aby przeanalizować ich właściwości. Wyjaśnijcie, który gatunek trawy najlepiej wpisuje się w określenie „najlepsza trawa na murawę boiska piłkarskiego” w Waszym kraju.

Założyliśmy, że najlepsza murawa uwzględniałaby tylko jeden gatunek trawy, jednak być może lepiej byłoby zastosować mieszankę różnych traw. Podajcie dwa powody, dlaczego mieszanka różnych traw mogłaby sprawdzić się lepiej niż tylko jeden gatunek.

5 | MOŻLIWOŚCI WSPÓŁPRACY

Uczniowie mogą pracować wspólnie ze swoimi rówieśnikami w różnych krajach i porównać najlepsze gatunki trawy pod względem warunków w ich kraju. Trawa, która sprawdzi się najlepiej w Holandii, może nie być odpowiednia na murawy na Węgrzech. Uczniowie mogą się zastanowić, które czynniki przyczyniają się do dobrego wzrostu (światło, wilgotność, temperatura itp.). Porównując poszczególne klimaty panujące w krajach partnerskich, spróbujcie wyjaśnić, dlaczego zespoły z innych krajów wybrały akurat dane gatunki trawy.



IMPRINT

TAKEN FROM

iStage 3 - Football in Science Teaching
available in Czech, English, French, German,
Hungarian, Polish, Spanish, Swedish
www.science-on-stage.eu/istage3

PUBLISHED BY

Science on Stage Deutschland e.V.
Poststraße 4/5
10178 Berlin · Germany

REVISION AND TRANSLATION

TransForm Gesellschaft für Sprachen- und Mediendienste mbH
www.transformcologne.de

CREDITS

The authors have checked all aspects of copyright for the images and texts used in this publication to the best of their knowledge.

DESIGN

WEBERSUPIRAN.berlin

ILLUSTRATION

Tricom Kommunikation und Verlag GmbH
www.tricom-agentur.de

PLEASE ORDER FROM

www.science-on-stage.de
info@science-on-stage.de

Creative-Commons-License: Attribution Non-Commercial
Share Alike



First edition published in 2016

© Science on Stage Deutschland e.V.



SCIENCE ON STAGE – THE EUROPEAN NETWORK FOR SCIENCE TEACHERS

- ... is a network of and for science, technology, engineering and mathematics (STEM) teachers of all school levels.
- ... provides a European platform for the exchange of teaching ideas.
- ... highlights the importance of science and technology in schools and among the public.

The main supporter of Science on Stage is the Federation of German Employers' Associations in the Metal and Electrical Engineering Industries (GESAMTMETALL) with its initiative think ING.

Join in - find your country on

WWW.SCIENCE-ON-STAGE.EU

www.facebook.com/scienceonstageeurope

www.twitter.com/ScienceOnStage

Subscribe for our newsletter:

www.science-on-stage.eu/newsletter



MAIN SUPPORTER OF
SCIENCE ON STAGE GERMANY

think
ING.
Die Initiative für
Ingenieur Nachwuchs

Proudly supported by

