

E(x)plory

WPŁYW NANOBĄBELKÓW AZOTU NA KIEŁKOWANIE ORAZ WZROST I ROZWÓJ WYBRANYCH ROŚLIN UPRAWNYCH



**AUTOR/AUTORZY
PROJEKTU:**

**Dominika Janikowska, Lidia Kwiatkowska,
Wiktoria Kowalska**

OPIEKA NAUKOWA:

**Joanna Gabral-Kwiecień, Małgorzata
Antonowicz**

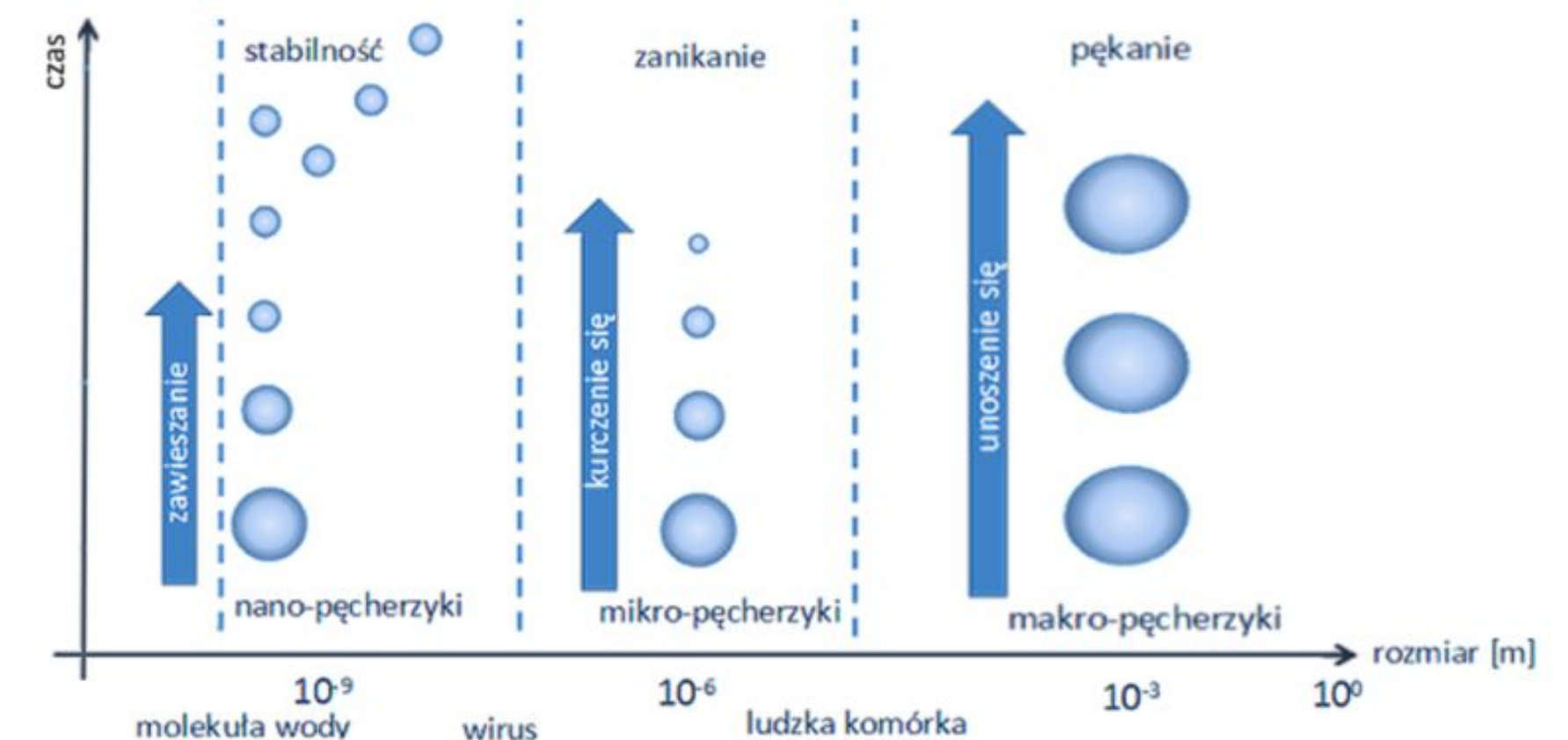
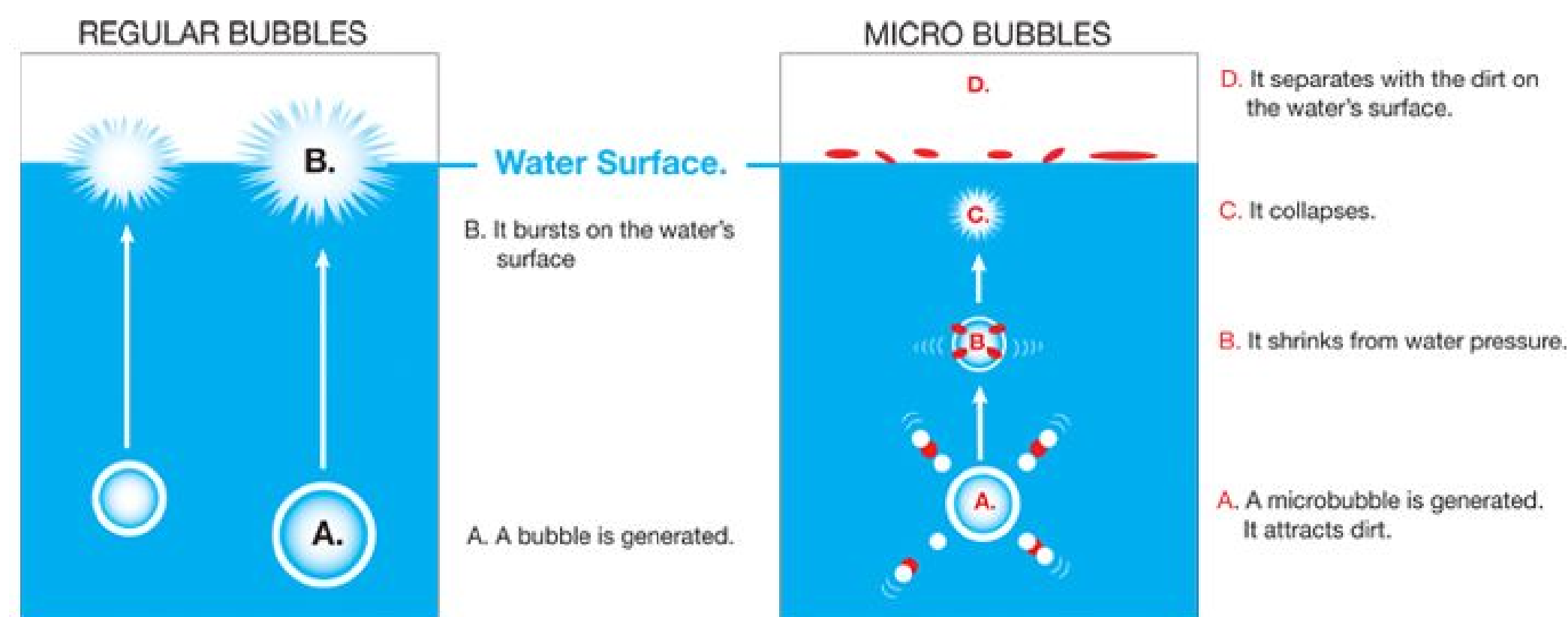
SZKOŁA:

**XXIV LO im. Cypriana K. Norwida w
Warszawie**





- Wykorzystywane przez nas nanobąbelki to małe pęcherzyki o średnicy 300-400 nm, ich rozmiar umożliwia rozpuszczenie gazów w wodzie, w której na 1 ml przypada około miliarda bąbelków.
- Normalne pęcherzyki gazów rozpuszczonych w wodzie unoszą się szybko i pękają przy powierzchni, natomiast w przypadku nanocząsteczek – bardzo wolno ulatniają się z cieczy, więc przez dłuższy okres pozostają rozproszone w roztworze.
- Założeniem naszego projektu jest sprawdzenie wpływu nanobąbelków z azotem na kiełkowanie i późniejszy wzrost i rozwój badanych roślin: rzodkiewki, fasoli i pszenicy.
- W ramach kontynuacji naszych badań dokonamy porównania procesu rozwoju ww. roślin wspomagając je odpowiednio saletrą amonową oraz wodą z nanobąbelkami azotu.





Wykorzystanie nanobąbelków w życiu codziennym jest mało rozpowszechnione, pomimo ich wszechstronnych właściwości, takich jak:

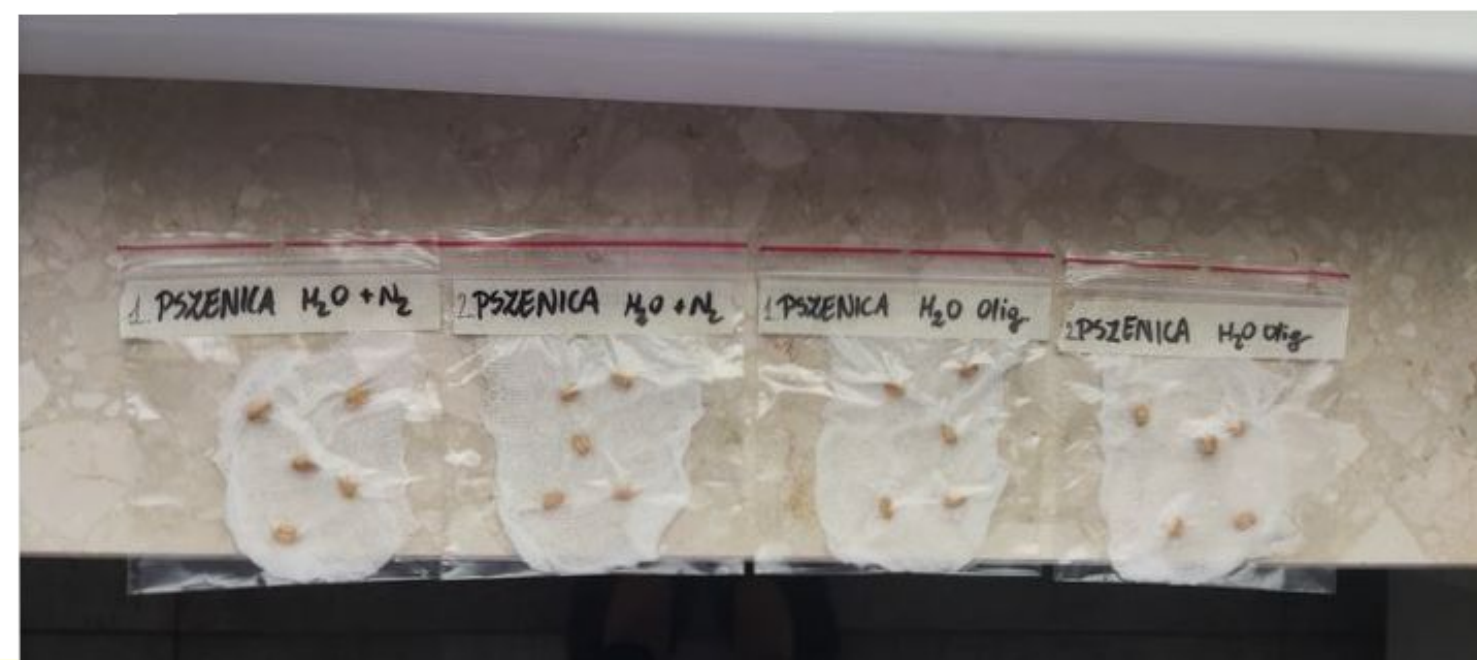
- przedłużanie świeżości mięsa, owoców i warzyw;
- sterylizacja narzędzi i sprzętu
- oczyszczanie ścieków
- oczyszczanie twarzy
- dezynfekcja i przyspieszenie gojenia ran (np. stopy cukrzycowej)
- rozbijanie złożeń (np. kamieni nerkowych)

W związku z tym chcemy przybliżyć ich działanie większej ilości osób, a w szczególności tym związanym z rolnictwem. Po tym jak usłyszałyśmy o firmie Agro Bubbles Technology i zagłębieniu się w jej działalność uznałyśmy, że warto spopularyzować ten temat.





- Po 5 nasion badanych roślin umieszczamy na gazie nasączonej 10ml wody
- Zamykamy je w szczelnej torebce strunowej pozostawiając resztki powietrza ze środka, aby roślina mogła wykorzystać tlen podczas trzeciej fazy kiełkowania. Zapewniamy im dostęp do światła słonecznego. Takie przygotowanie nasion imituje warunki szklarniowe stymulujące rozwój roślin.
- Jako próbę kontrolną podlewamy próby wodą oligoceńską pobieraną z pobliskiej studni (zdj. 1)
- Przygotowujemy dwie próby badawcze i podlewamy je wodą z nanobąbelkami azotu.
- W celu monitorowania postępu naszego doświadczenia wykonujemy cotygodniowe zdjęcia naszych prób. Dodatkowo liczymy liczbę kiełkujących nasion (co 24 godziny) oraz mierzymy długość siewek. Dokonujemy również oceny makroskopowej roślin.



Próby
doświadczalne

Zdj. 1, pobieranie
wody
oligoceńskiej ze
studni





- Każdej próbie z torebki odpowiadała jedna doniczka dopasowana rozmiarem do ilości wykiełkowanych nasion
- Badanie kontynuowałyśmy podlewając wszystkie doniczki wodą z nanobąbelkami azotu w przypadku próby badawczej i zwykłą wodą w przypadku próby kontrolnej



Pszenica dzień 27 próba druga



Fasola dzień 27 próba druga

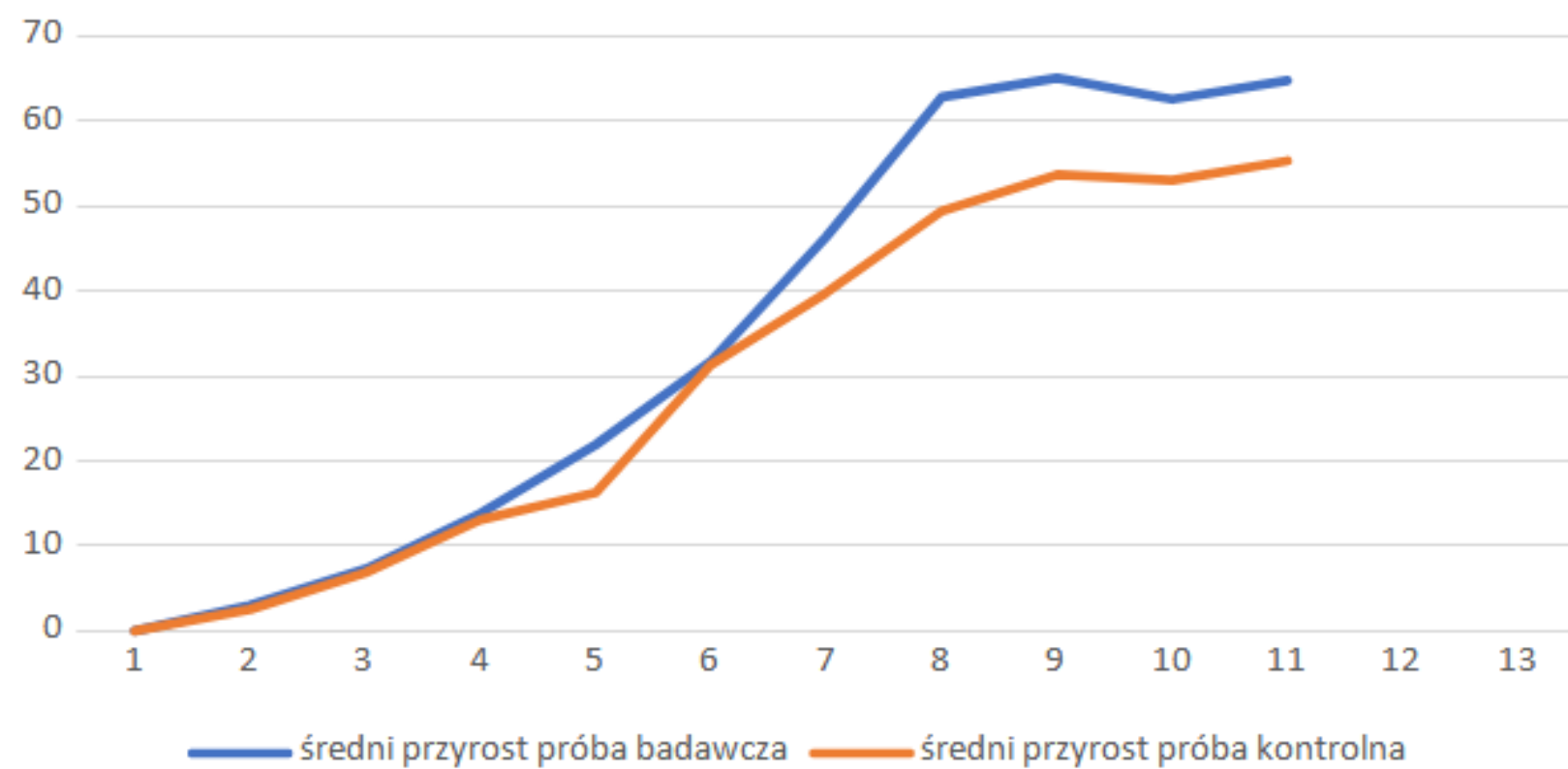


Rzodkiewka dzień 27 próba druga

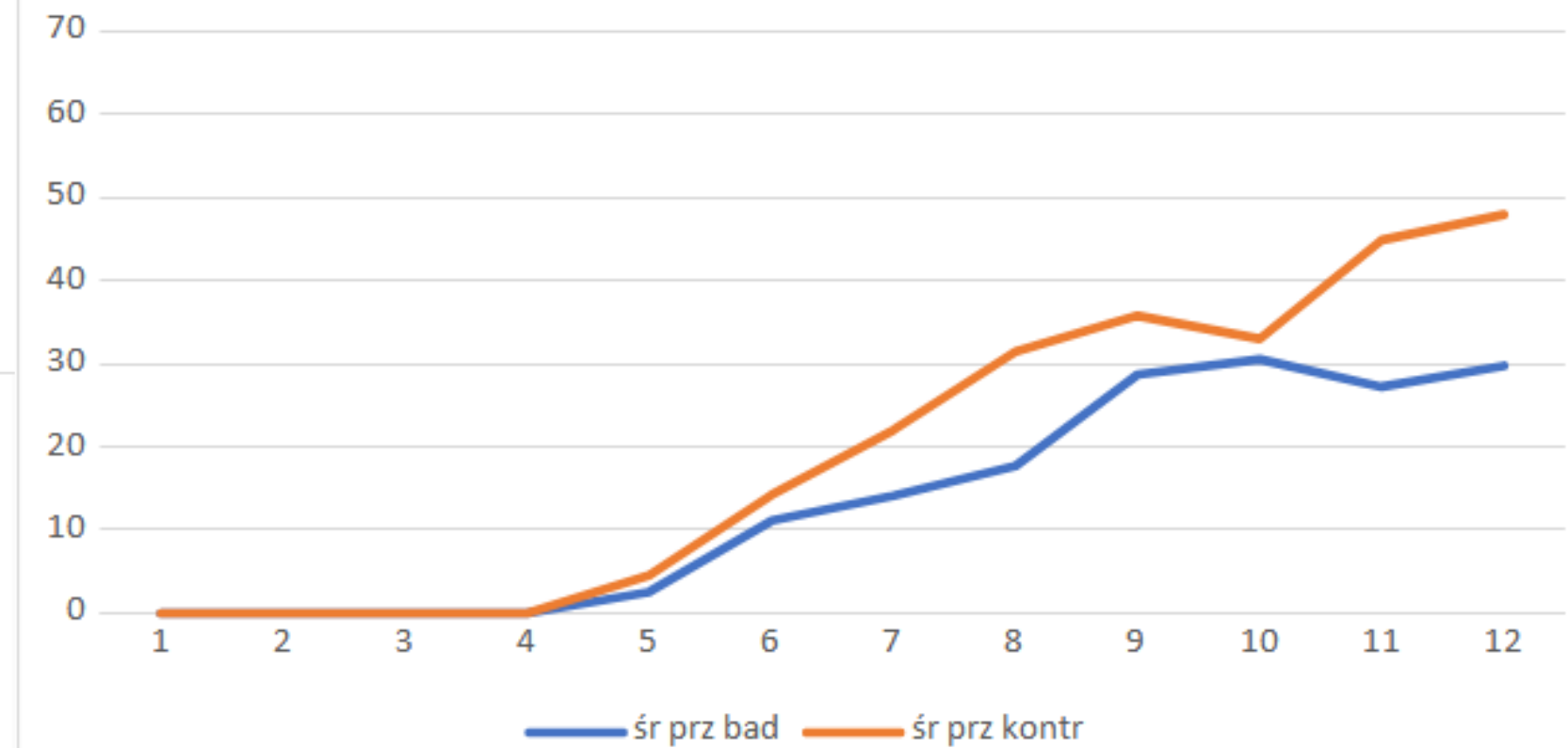




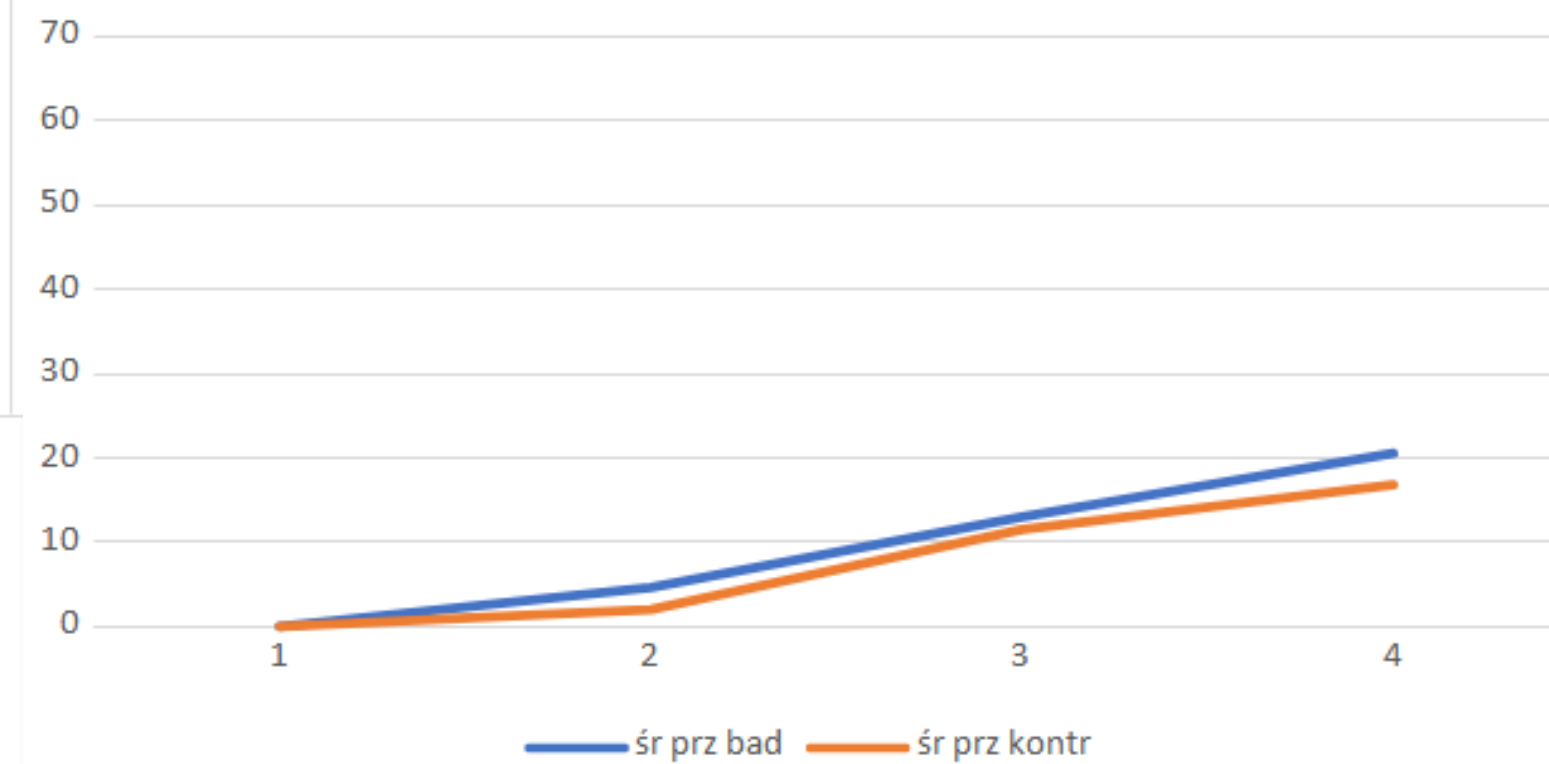
Średni przyrost łodygi pszenicy próba 2. [mm]



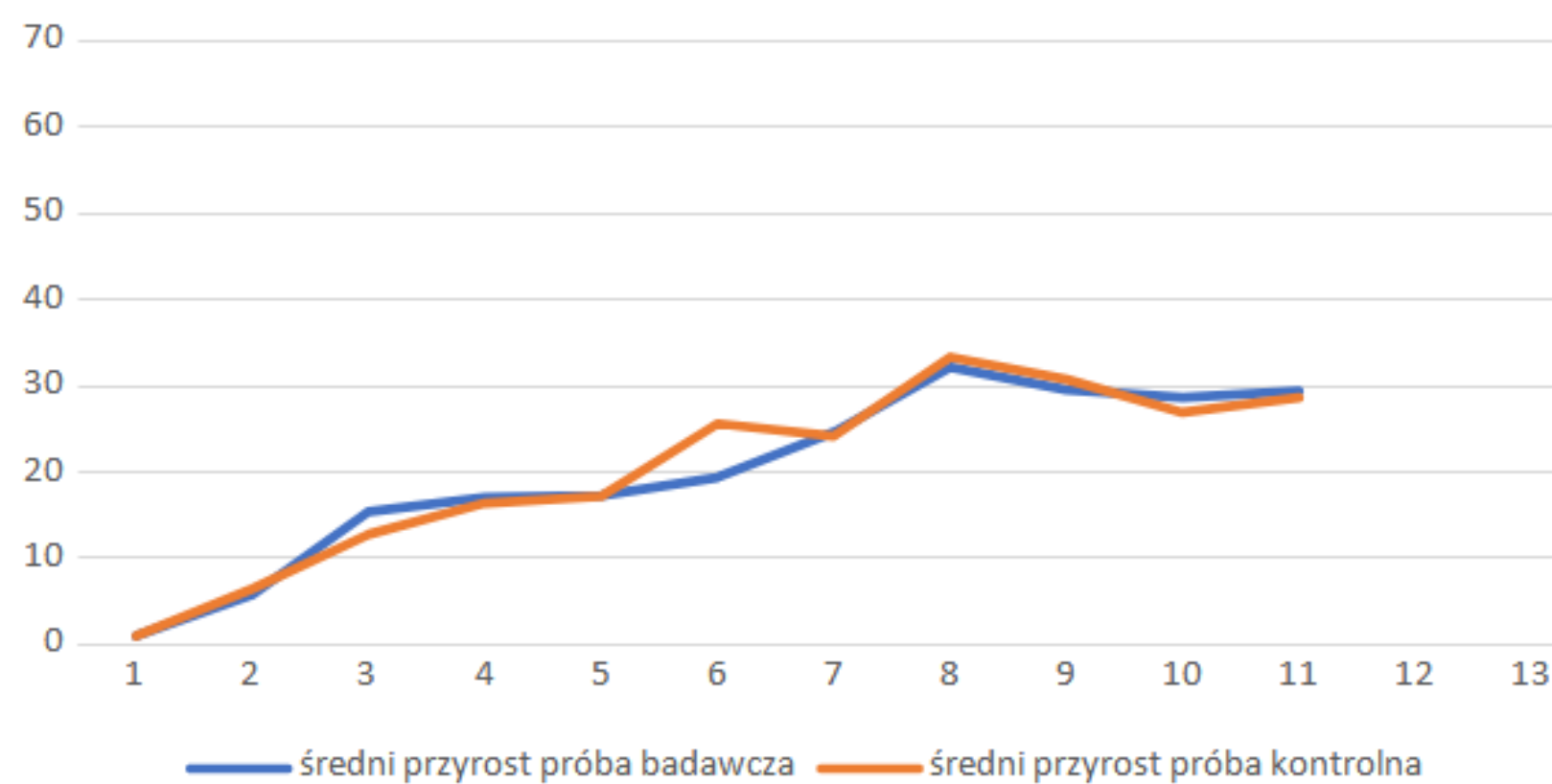
Średni przyrost łodygi rzodkiewki próba 2.



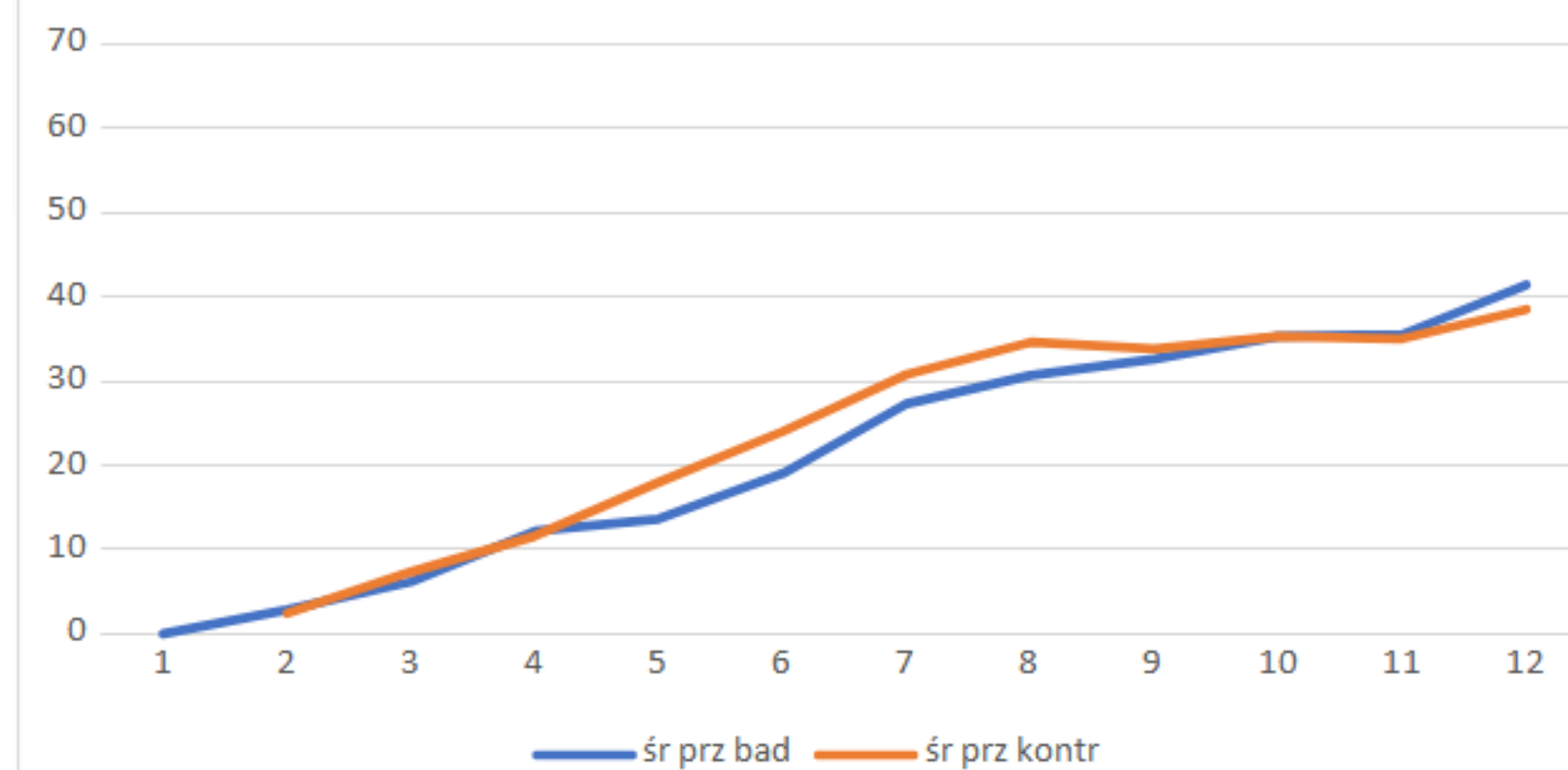
Średni przyrost korzenia fasola próba 2. [mm]



Średni przyrost korzenia pszenicy próba 2. [mm]



Średni przyrost korzenia rzodkiewki próba 2. [mm]





- W celu poszerzenia zakresu naszych badań sprawdzamy czy stosowanie wody z nanobąbelkami azotu mogłoby zastąpić nawozy sztuczne lub zwiększyć ich efektywność w uprawie roli.
- Postanowiliśmy, dla każdej badanej rośliny przygotować 4 próby, po 3 nasiona w doniczce.
- 1.próba kontrolna - rośliny podlewane wodą oligoceńską
- 2.próba badawcza- rośliny podlewane wodą z nanobąbelkami azotu
- 3.próba badawcza- rośliny podlewane wodą oligoceńską i nawożone saletrą amonową
- 4.próba badawcza- rośliny podlewane wodą z nanobąbelkami azotu oraz nawożone saletrą amonową
- W próbie czwartej używamy wody z nanobąbelkami azotu w połączeniu z saletrą amonową, aby sprawdzić czy nanocząsteczki zwiększają przyswajalność azotu z zastosowanego nawozu
- Proces kiełkowania był przeprowadzony jednakowo dla wszystkich badanych roślin, z użyciem wody oligoceńskiej.





- Zastosowany przez nas sposób na kiełkowanie nasion (umieszczanie nasion na gazie w woreczkach strunowych) jest bardzo skuteczny, ponieważ już po pierwszym dniu zaobserwowałyśmy wyrastanie pojedynczych korzeni
- Zauważyłyśmy niewielką tendencję nasion pod wpływem nanobąbelków azotu do szybszego kiełkowania, zwłaszcza w przypadku pszenicy
- U roślin dwuliściennych w próbach badawczych zaobserwowałyśmy większą powierzchnię oraz bardziej intensywny kolor liści, natomiast u pszenicy (jednoliścienna, wiechlinowata) większy przyrost długości źbła
- Na podstawie badań prof. Masahiko Tamaki spodziewamy się większego przyrostu biomasy i szybszego wzrostu u roślin w próbach badawczych





- Wyniki naszego doświadczenia mogą odnaleźć zastosowanie w rolnictwie lub ogrodnictwie, w zwiększeniu plonów.
- Podlewanie upraw wodą z nanobąbelkami azotu mogłoby przynajmniej częściowo zastąpić stosowanie sztucznych nawozów. Skutkowałoby to zmniejszeniem zanieczyszczenia pól i wód gruntowych.





- https://drive.google.com/file/d/1JeJ5M9ZFJwM61J-oLG3s_SjjEsYZ47FV/view?usp=sharing
- <https://thera-clean.com/what-are-microbubbles/>
- http://www.iung.pulawy.pl/PJA/wydane/9/PJA9_3.pdf
- https://atlas-roslin.pl/gatunki/Lepidium_sativum.htm
- <https://www.finebubble.pl/zastosowania/>
- <https://poradnikogrodniczy.pl/hydroponika.php>
- Ulatowski K., Sobieszuk P., Kuźmińska A., Ciach T., 2018. BADANIE CYTOTOKSYCZNOŚCI DYSPEKSIJ NANOPĘCHERZYKÓW TLENU W WODZIE. Acta Sci. Pol. Biotechnologia 17 (2): 51-58
- Ahmed i in., 2018. Influences of Air, Oxygen, Nitrogen, and Carbon Dioxide Nanobubbles on Seed Germination and Plant Growth. J. Agric. Food Chem. 66(20): 5117-5124
- Wu i in., 2019. Enhancement of tomato plant growth and productivity in organic farming by agri-nanotechnology using nanobubble oxygation. Agricultural and Environmental Chemistry. DOI: 10.1021/acs.jafc.9b04117



E(x)plory

WYNIKI

