



8.5

Microorganisms at our doorstep

Main Authors: Meena Kharatmal, G. Nagarjuna, M. C. Arunan

Reviewer: V. G. Gambhir

Creative Commons Licence: CC BY-SA 4.0 International



8.5

நமது அருகில் வாழும் நுண்ணுயிரிகள்

Main Authors: Meena Kharatmal, G. Nagarjuna, M. C. Arunan

Reviewer: V. G. Gambhir

Translators: Manikandan Sambasivam, Uthra Dorairajan

Creative Commons Licence: CC BY-SA 4.0 International

8.5. Microorganisms at our doorstep

Introduction

In the rainy season, puddles are formed in our surroundings. We enjoy jumping over or into such puddles. Sometimes, we have sailed paper boats in them. Often we do not pay too much attention to such places. Do you know that such puddles, the holes in the drainage covers, even the soil in the backyard, can be of immense significance for learning/understanding about tiny life-forms, and their varieties?

We shall explore our immediate surroundings, i.e., our doorstep, to learn about the tiny life-forms (microorganisms) in the local context. Let us see what we can find in these places. We can collect some soil or sample from a puddle anywhere in our surrounding and use our skills with the microscope to explore what lies around us. As they say, variety is the spice of life!

Are you familiar with these ideas?

- unicellular and multicellular organisms
- classification of living organisms



Task 1: Collect a sample

Materials: (Samples from the local environment) soil sample, water from puddles, drainage covers, wells, ponds, small container, spoon, etc.

(Lab material) test tubes, test tube stand, droppers, brush, hand lens, microscope, slide, coverslip, brush, detergent, soap.

(Stationery items) pencil, paper, graph paper, labels, (optional items: marker pen, coloured pencils, sticky notes, sticky tape).

Q1. What do puddles contain?

8.5. நமது அருகில் வாழும் நுண்ணுயிரிகள்

அறிமுகம்

மழைக்காலத்தில், சுற்றுப்புறத்தில் உருவாகும் தண்ணீர் பள்ளங்களைத் தாவி குதித்து நாம் விளையாடி இருப்போம். சில முறை அவற்றில் காகிதப் படகுகளை விட்டு மகிழ்ச்சி அடைந்திருப்போம். இது போன்ற இடங்களை நாம் பெரிதும் கவனித்திருக்க மாட்டோம். நுண்ணுயிரிகள் மற்றும் அவற்றின் பற்பல வகைப்பாடுகளை அறிந்து/புரிந்து கொள்வதற்கு தண்ணீர் தேங்கிய பள்ளங்கள், வடிகால் அடைப்புகளில் உள்ள துளைகள், ஏன் வீட்டின் கொல்லைபுறத்தில் உள்ள மண்ணும் கூட மிகுந்த முக்கியத்துவம் வாய்ந்த இடங்களாக அமையலாம் என்பது உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சுற்றுப்புறத்தை ஆராய்ந்து, நமது உள்ளூர்ச் சூழலில் உள்ள நுண்ணுயிரிகளை அறிந்து கொள்ளலாம் வாருங்கள். சிறுபிடி மண் அல்லது அருகிலுள்ள ஒரு தண்ணீர் தேங்கிய பள்ளத்தில் கொஞ்சம் மாதிரியை எடுத்துக் கொண்டு நுண்ணோக்கியின் கீழ் அதைத் திறம்பட ஆராயலாம். என்னென்ன உயிரினங்கள் இவ்விடங்களில் நமக்காக காத்திருக்கக்கூடுமோ. புதுப்புது அனுபவங்கள்தான் வாழ்க்கையை சுவையானதாகக்கும், இல்லையா!

இந்தக் கருத்துகளை நீங்கள் அறிந்திருக்கிறீர்களா?

- ஓரணு மற்றும் பல்லுயிரணு உயிரினங்கள்.
- உயிரினங்களின் வகைப்பாடு.



செயல் 1: மாதிரிகளை சேகரித்தல்

பொருட்கள்: (உங்களின் சுற்றுப்புறத்தில் சேகரித்த மாதிரிகள்) மண் மாதிரி, (பள்ளங்கள், வடிகால் அடைப்பு, கிணறுகள் போன்றவற்றிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட) தண்ணீர், சிறு கொள்கலன், சிறுகரண்டி (spoon) போன்றவை.

(ஆய்வகப் பொருட்கள்) சோதனைக் குழாய்கள், சோதனைக்குழாய் தாங்கி, சொட்டுக் குழாய் (droppers), ப்ரஷ், கைப்பிடி லென்ஸ் (hand lens), நுண்ணோக்கி, சோதனைத் தகடு, கண்ணாடி மென்தட்டு (coverslip), டிடர்ஜெண்ட், சோப்பு.

(எழுதுபொருட்கள்) பென்சில், காகிதம், வரை கட்டத் தாள், குறிப்புச்சீட்டு (label), (இதர பொருட்கள்: மார்கர் பென், வண்ண பென்சில்கள், ஸ்டிக்கி நோட்ஸ், ஸ்டிக்கி டேப்).

கே.1 தண்ணீர் தேங்கிய பள்ளங்களில் என்ன இருக்கின்றன?

Q2. When you observe these puddles carefully over a period of time, what are your experiences and what do you notice?

Q3. Instead of a puddle, if you were to observe just dry soil, would you find organisms in it? If so, where do you think these come from – soil, water, or air?

Q4. When the wet soil in a puddle dries up, what happens to the life-forms in it?

Q5. Will there be life-forms in a drop of clear water? Why do you think so?

Q6. What do we call the life-forms that are visible under the microscope but not with the naked eye?

In your school ground/backyard, locate some puddles and/or a drainage cover with pits that are filled with soil, leaves, water, etc. These puddles or pits on the drainage covers may be dry or wet depending on the season and place. Can you collect a sample of soil or water from such places ?

Q7. How will you collect a dry soil sample and a wet soil sample?

கே.2 ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு இப்பள்ளங்களை நுணுக்கமாக உற்றுநோக்கிய பின்னர், உங்களின் அனுபவங்களையும் நீங்கள் என்ன கவனித்தீர்கள் என்பதையும் பகிர்ங்கள்.

கே.3 பள்ளங்களுக்குப் பதிலாக உலர்ந்த மண்ணை உற்றுநோக்கினீர்களென்றால் அதில் உயிரினங்கள் இருக்க வாய்ப்புள்ளதா? இருக்குமானால், அவை மண், நீர், அல்லது காற்றில் வசிக்கக்கூடியவையா?

கே.4 பள்ளத்தில் இருக்கும் ஈரமண் காய்ந்த பின்னர், அதிலுள்ள உயிரினங்களுக்கு என்னாகிறது?

கே.5 ஒருதுளி தெளிந்த நீரில் உயிரினங்கள் இருக்கும் என்று நினைக்கிறீர்களா? ஏன் என்று சொல்லுங்களேன்.

கே.6 நுண்ணோக்கியின் வழியாக மட்டுமே பார்க்கக்கூடிய, வெறும் கண்ணுக்குத் தெரியாத உயிரினங்களை என்னவென்று நாம் கூப்பிடுகிறோம்?

உங்கள் பள்ளியைச் சுற்றி பாருங்களேன். அங்குள்ள மைதானத்தில்/காலியிடங்களில் இருக்கும் சில பள்ளங்கள் மற்றும்/அல்லது ஒரு வடிகால் அடைப்பை மனதில் குறித்து வைத்துக் கொள்ளுங்கள். அவை மண், இலைகள், நீர் போன்றவற்றால் நிரப்பப்பட்டிருக்க வேண்டும். பருவநிலை அல்லது அமைந்திருக்கும் பகுதியை பொறுத்து, வடிகால் அடைப்பில் இருக்கும் பள்ளங்கள் அல்லது குழிகள் உலர்ந்து அல்லது ஈரமாக இருக்கக்கூடும். இவ்வாறான இடங்களில் மண் அல்லது நீர் மாதிரிகளை உங்களால் சேகரிக்க முடியுமா?

கே.7 ஓர் உலர்ந்த மண்மாதிரி மற்றும் ஓர் ஈரமான மண்மாதிரியை எவ்வாறு சேகரிப்பீர்கள்?

Task 2: Observe, describe, draw, and record

Materials: (Lab material) test tubes, test tube stand, droppers, brush, hand lens, microscope, slide, coverslip, brush, detergent, soap.

(Microscope setup) ordinary compound microscope, dissection microscope, smartphone (as a digital camera), (optional items: ocular eyepiece, stage micrometre).

(Stationery items) pencil, paper, graph paper, labels, (optional items: marker pen, coloured pencils, sticky notes, sticky tape)

In the following task, you will prepare a slide of the sample and observe it under the microscope.

1. Prepare your slide - Place a drop of your sample on the slide and cover it with a cover-slip.
2. Pat off the excess water on the slide with a blotting paper.
3. Observe the slide under the 10X objective lens. Explore all the areas of the slide and note the variety of objects you see.
4. Once you find an object to observe, change the objective lens to the higher magnification and observe the same object. Observe the living organisms, and note the relative sizes.

Calculate the total magnification (i.e. magnification of eyepiece \times magnification of objective lens) while observing.

Total magnification is _____ times.

Q1. What do you observe under the microscope (visual field)? Describe it in your own words in terms of the number of organisms, sizes, shapes, colours, location, movement, etc.

Q2. Are the objects that you see living or non-living ? Why do you think so?

On a plain paper or graph paper provided to you, draw what you observed. Draw a circle of your visual field and use the space inside the circle to draw the microorganisms that you observed according to their position, size, shape, colour, and so on.

Change the magnification and draw what you see, again following the same method of drawing inside the circle of visual field.

Using a smartphone or a camera, click pictures of the life-forms that you observed in the visual field. Share the photographs with the group and the teacher. Teachers can also collect students' drawings and prepare charts. These charts can be placed in the classroom or lab..

பெயர் 2: உற்றுநோக்குதல், விவரித்தல், வரைதல், மற்றும் பதிவிடுதல்

பொருட்கள்: (ஆய்வகப் பொருட்கள்) சோதனைக் குழாய்கள், சோதனைக்குழாய் தாங்கி, சொட்டுக் குழாய், ப்ரஷ், கைப்பிடி லென்ஸ், நுண்ணோக்கி, சோதனைத் தகடு, கண்ணாடி மென்தட்டு, டிடர்ஜெண்ட், சோப்பு.

(நுண்ணோக்கி அமைப்பு) சாதாரண கூட்டு நுண்ணோக்கி, கூறுபாட்டு நுண்ணோக்கி, மொபைல் (கேமராவாக உபயோகிக்க), (இதர பொருட்கள்: கண்ணருகு லென்ஸ், நுண்ணுயிர் எண்ணி).

(எழுதுபொருட்கள்) பென்சில், காகிதம், வரை கட்டத் தாள், குறிப்புச்சீட்டு, (இதர பொருட்கள்: மார்கர் பென், வண்ண பென்சில்கள், ஸ்டிக்கி நோட்ஸ், ஸ்டிக்கி டேப்).

இந்தச் செயலில், மாதிரியைக் கொண்டிருக்கும் ஒரு சோதனைத் தகட்டை நீங்கள் தயார் செய்துவிட்ட பின்னர், நுண்ணோக்கியின் கீழ் அதை உற்றுநோக்குவீர்கள்.

1. சோதனைத் தகட்டைத் தயார் செய்தல் - மாதிரியிலிருந்து ஒரு சொட்டைச் சோதனைத் தகட்டில் இட்டுவிட்டு, கண்ணாடி மென்தட்டு கொண்டு அதை மறைக்கவும்.
2. தகட்டில் உள்ள மீதமான நீரை உறிஞ்சுதானைக் கொண்டு துடைத்துவிடவும்.
3. 10X பொருள்நோக்கு லென்ஸைக் கொண்டு சோதனைத்தகட்டை உற்றுநோக்கவும். அதில், அனைத்து பகுதிகளிலும் பார்த்த பலவிதமான பொருள்களைக் குறித்துக் கொள்ளவும்.
4. உற்றுநோக்க வேண்டிய பொருளைக் கண்டுகொண்ட பின், அதிக உருப்பெருக்கத்தை கொண்ட பொருள்நோக்கு லென்ஸைப் பொருத்திவிட்டு மீண்டும் அதே பொருளை உற்றுநோக்கவும். உயிரினங்களைக் கவனித்து, அவற்றினுடைய சார்பு அளவுகளைக் குறித்து கொள்ளவும்.

உற்றுநோக்கப் பயன்படுத்திய முழுமையான உருப்பெருக்கத்தை கணக்கிடவும் (அதாவது, கண்ணருகு லென்ஸின் உருப்பெருக்கம் \times பொருள்நோக்கு லென்ஸின் உருப்பெருக்கம்)

முழுவுருப்பெருக்கம் _____ மடங்கு

கே.1 நுண்ணோக்கியின் மூலம் (பார்வைக் களம்) நீங்கள் உற்றுநோக்கியது என்ன? உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை, அவற்றின் அளவுகள், வடிவங்கள், நிறங்கள், இடம், மற்றும் இயக்கம் போன்றவற்றைக் கொண்டு உங்கள் கருத்துகளை விவரிக்கவும்.

கே.2 நீங்கள் உற்றுநோக்கியது உயிருள்ள பொருளா இல்லையா? அவ்வாறு ஏன் நினைத்தீர்கள்?

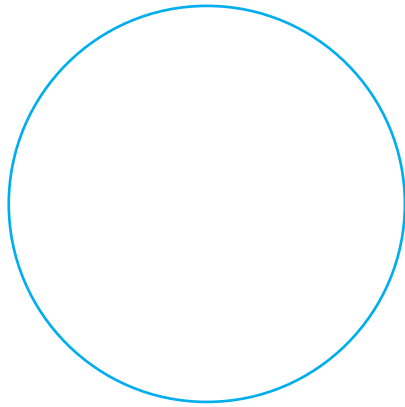
உங்களுக்குக் கொடுக்கப்பட்ட காகிதம் அல்லது வரைகட்டத் தாளில் நீங்கள் கவனித்ததை வரையவும். பார்வைக் களத்தை வட்டமிட்டு குறிக்கவும். இப்போது, அதனுள் கவனித்த நுண்ணுயிரிகளை அவற்றின் இருப்பிடம், அளவு, வடிவம், நிறம் போன்றவற்றின் அடிப்படையில் வரையவும்.

இதே முறையைப் பின்பற்றி, வேறொரு உருப்பெருக்கத்தில் கவனித்தவற்றை வரைந்திடவும்.

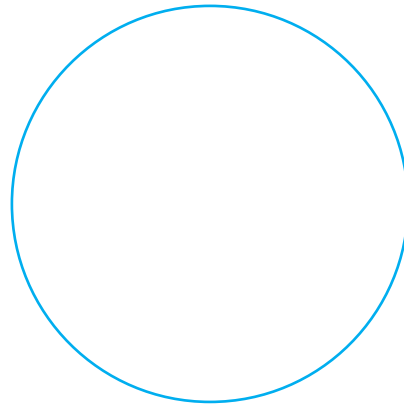
பார்வைக் களத்தில் உற்றுநோக்கிய உயிரினங்களை மொபைல் அல்லது கேமராவை பயன்படுத்தி படம்பிடிக்கவும். உங்களின் குழுவுடனும் ஆசிரியருடனும் ஒளிப்படங்களைப் பகிர்ந்திடுங்கள். மாணவர்களின் வரைப்படங்களை ஆசிரியர்கள் சேகரித்து, விளக்க வரைபடங்களையும் உருவாக்கலாம். இவற்றை வகுப்பறை அல்லது ஆய்வுக்கூடத்தில் காட்சிப்படுத்தலாம்.

சக மாணவர்கள் அல்லது மற்ற குழுக்களின் சோதனைத் தகடுகளைப் பார்த்து குறிப்புகள் மற்றும் வரைபடங்களை ஒப்பிடும்படி மாணவர்களைக் கேட்டுக்கொள்ளுங்கள். மாதிரிகளில் உள்ள உயிரினங்களின் பன்முகத்தன்மையைக் காணமுடிகிறதா என்று தெரிந்து கொள்ள அவர்களை ஊக்குவியுங்கள். மாணவர்கள் உற்றுநோக்கியதைக் குறித்து உரையாடவும்.

Q3. Can you think of any other places where microorganisms may be present? Collect at least two more samples from your home or surroundings.



Magnification: _____X



Magnification: _____X

▶ Task 3: Explore and observe microorganisms in your surroundings

Materials: (Stationery items) pencil, paper, graph paper, labels, (optional items: marker pen, coloured pencils, sticky notes, sticky tape).

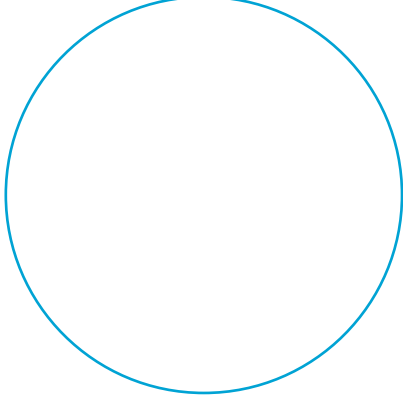
Prepare a slide for the new samples collected from your surroundings and observe it under the microscope.

Q1. What do you observe under the microscope (visual field)? Describe it in your own words stating the number of organisms, sizes, shapes, colours, location, movement, etc.

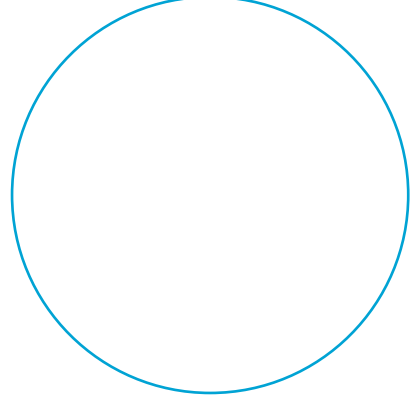
Draw your observations on a plain paper or a graph paper.

Change the magnification and draw the same microorganisms at various magnifications. You can follow the earlier method of drawing inside the circle of visual field.

கே.3 நுண்ணுயிரிகள் குடியிருக்கும் வேறேதும் இடங்களை உங்களால் கூற முடியுமா? உங்களுடைய வீடு அல்லது சுற்றப்புறத்தில் மேலும் இரண்டு மாதிரிகளையாவது சேகரிக்கவும்.



உருப்பெருக்கம்: _____X



உருப்பெருக்கம்: _____X

▶ செயல் 3: உங்களின் சுற்றப்புறத்திலுள்ள நுண்ணுயிரிகளை ஆராய்தல் மற்றும் உற்றுநோக்குதல்

பொருட்கள்: (எழுது பொருட்கள்) பென்சில், காகிதம், வரைகட்டத் தாள், குறிப்புச் சீட்டு, (இதர பொருட்கள்: மார்க்கர் பென், வண்ண பென்சில்கள், ஸ்டிக்கி நோட்ஸ், ஸ்டிக்கி டேப்).

உங்களின் சுற்றப்புறத்தில் சேகரித்த புது மாதிரிகளுக்கு சோதனைத் தகடுகளைத் தயாரித்து, அவற்றை நுண்ணோக்கியின் கீழ் உற்றுநோக்குங்கள்.

கே.1 நுண்ணோக்கியின் மூலம் (பார்வைக் களம்) நீங்கள் உற்றுநோக்கியது என்ன? உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை, அவற்றின் அளவுகள், வடிவங்கள், நிறங்கள், இடம், மற்றும் இயக்கம் போன்ற விவரங்களுடன் உங்களுடைய கருத்துகளை விவரிக்கவும்.

நீங்கள் உற்றுநோக்கியவற்றை ஒரு காகிதம் அல்லது வரைகட்டத் தாளில் வரைந்திடவும்.

உருப்பெருக்கத்தை மாற்றவும். வெவ்வேறு உருப்பெருக்கத்தில் அதே நுண்ணுயிரிகளை வரைந்திடவும். பார்வைக்கள வட்டத்தினுள் வரைந்திடும் முறையையே மீண்டும் பின்பற்றலாம்.

Q2. Have you observed the same kinds of organisms in two different samples? The different samples can be either from different sources or from same source but from different days. If yes, what was the difference between them, if any? State in terms of number, size, variety, etc.

Q3. If you have observed such differences, what would you like to infer from them?

Task 4: Estimation of the size of a microorganism

Materials: (Stationery items) ruler, pencil, paper, graph paper, labels, (optional items: marker pen, coloured pencils, sticky notes, sticky tape).

Size is an important characteristic of each microorganism. Since you have learnt how to use a microscope in Learning Unit 8.4, can you now estimate the sizes of microorganisms that you see?

Using a plastic ruler (as shown in Task 6, LU 8.4), find the diameter of the visual field.

The diameter of visual field = _____ mm = _____ micrometer (Note: 1 mm = 1000 micrometer)

Now consider one of the organisms you have observed and drawn above. If you want, you can make a small sketch here for reference. Mark it Organism 1.

Imagine and guess how many organisms of the same kind you can keep side by side along the diameter of the visual field. Number = _____

From these two numbers (diameter of the visual field and number of organisms than can fit along diameter), estimate the size of the organism.

Size = _____ mm = _____ micrometer.

Following the same method, estimate the size for other microorganisms as well.

Organism 2: Size = _____

Organism 3: Size = _____

Organism 4: Size = _____

கே.2 இரண்டு வெவ்வேறு மாதிரிகளில் ஒரே வகையான உயிரினங்களை நீங்கள் உற்றுநோக்கினீர்களா? இந்த மாதிரிகள், வெவ்வேறு இடங்கள் அல்லது ஒரே இடத்திலிருந்து எடுக்கப்பட்டிருக்கலாம், ஆனால் வெவ்வேறு நாட்களில் எடுக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். இவ்வாறானால், அவற்றில் காணப்படும் வேறுபாடுகள் என்னவாக இருக்கும்? எண்ணிக்கை, அளவு, வகை போன்றவற்றின் அடிப்படையில் கூறவும்.

கே.3 ஆம் என்றால், இதிலிருந்து நீங்கள் புரிந்துகொள்வது என்ன?

▶ செயல் 4: ஒரு நுண்ணுயிரியின் அளவை மதிப்பிடுதல்

பொருட்கள்: (எழுதுபொருட்கள்) அளவுகோல், பென்சில், காகிதம், வரைகட்டத் தாள், குறிப்புச்சீட்டு, (இதர பொருட்கள்: மார்கர் பென், வண்ண பென்சில்கள், ஸ்டிக்கி நோட்ஸ், ஸ்டிக்கி டேப்).

ஒவ்வொரு நுண்ணுயிரிக்கும் அளவு ஒரு முக்கிய பண்பாகும். கற்றல் பிரிவு 4-ல் ஒரு நுண்ணோக்கியைப் பயன்படுத்த நீங்கள் கற்றுக்கொண்டீர்கள். அந்த அனுபவத்தைக் கொண்டு நுண்ணுயிரிகளின் அளவுகளை இப்போது மதிப்பிட முயற்சி செய்யுங்கள்.

ஒரு அளவுகோலைப் பயன்படுத்தி ("நுண்ணோக்கியின் வழியாக உற்றுநோக்குதல்" கற்றல் பிரிவின் செயல் 6-ஐ பார்க்கவும்), பார்வைக் களத்தின் விட்டத்தைக் கணக்கிடுங்கள்.

பார்வைக் களத்தின் விட்டம் = _____ மி.மீ = _____ மைக்ரோ மீட்டர் (குறிப்பு: 1 மி.மீ = 1000 மைக்ரோ மீட்டர்)

நீங்கள் உற்றுநோக்கி வரைந்த ஒரு உயிரினத்தை தற்போது எடுத்து கொள்ளுங்கள். வேண்டுமென்றால், மேற்கோளாக அதை இங்கு சுருக்கமாக வரைந்து கொள்ளுங்கள். "உயிரினம் 1" என்று இதைக் குறியுங்கள்.

பார்வைக் களத்தின் விட்டத்திற்குள் உயிரினங்கள் அருகருகே அடுக்கப்படுவதாக கற்பனைச் செய்து கொள்ளுங்கள். ஒரே விதமான எத்தனை உயிரினங்களை அக்களத்தினுள் அடுக்க முடியும் என்பதை ஊகியுங்கள். எண்ணிக்கை = _____

இந்த இரு எண்களைக் கொண்டு (பார்வைக் களத்தின் விட்டம் மற்றும் அவ்விட்டத்தினுள் அடங்கும் உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை), உயிரினத்தின் அளவை மதிப்பீடு செய்யுங்கள். _____ மி.மீ = _____ மைக்ரோ மீட்டர்

இதே முறையை பின்பற்றி, மற்ற நுண்ணுயிரிகளின் அளவையும் மதிப்பிடுங்கள்

உயிரினம் 2: அளவு = _____

உயிரினம் 3: அளவு = _____

உயிரினம் 4: அளவு = _____