

14. Michael Kent, *Advanced Biology* - Oxford University Press, 2016 (интернет источники)

15. Sydorenko O.V. Growth of grain yield - a factor in the sustainable development of the agro-industrial complex // *Grain Economy* - 2019. - No. 6 - p.24-26 (статья журнала)

16. Яковлев С.В., Воронов Ю.В. Водотведение и очистка сточных вод/Учебник для вузов: - М.: АСВ, 2014. – 704 с. (книга)

17. Хенце М. Очистка сточных вод: Пер. с англ./ Хенце М., Армоэс П., Ля-Кур-Янсен Й., Арван Э. – М.: Мир, 2016. – 480 с. (книга)

SRSTI 34.35.33:

BIOINDICATION OF AGROCENOSIS. INFLUENCE OF MICRONUTRIENTS AND MACRONUTRIENTS FOR THE DEVELOPMENT AND GROWTH OF CULTIVATED PLANTS

I.ZH. MOLDEKOVA

K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Kazakhstan

Аңдатпа: Микроэлементтер мен макроэлементтердің мәдени өсімдіктердің дамуы мен өсуіне әсерін зерттеу нәтижесінде тендестірілген топырақ өсімдіктердің үйлесімді дамуы мен өсуіне үлкен әсер ететіндігін көрсетті, себілген алқаптар өсірілген дақыл үшін оңтайлы болуы керек, ал биоиндикация қоршаған ортаның сапасын бағалау үшін үлкен маңызға ие. Тақырыпты таңдау дәнді дақылдардың өсуін зерттеу мәселелерінің эндемикалық маңыздылығы мен өзектілігіне сәйкес жасалды, Ақтөбе облысы Қазақстандағы дәнді дақылдардың ірі өндірістік және ғылыми базасы болып табылады. Оның өзектілігі сонымен қатар талдаудың қарапайымдылығымен, жылдамдығымен және арзандығымен байланысты. Биоиндикация топырақтың макро және микроэлементтеріндегі кемшіліктерді тез анықтауға және тапшылықты немесе артықты тез жоюға мүмкіндік береді. Агроценоздың биоиндикациясының өндірістік маңызы бар және ол экономиканың дамуына тікелей әсер етеді.

Түйін сөздер: макроэлементтер, микроэлементтер, биоиндикация, егілетін алқаптардың сапасы, биогенді элементтер, дәнді дақылдар, агроценоз, агроценоз, сұлы (*Avena sativa*) биоиндикациясы.

Аннотация: Изучение влияния микроэлементов и макроэлементов на развитие и рост культурных растений показало, что на гармоничное развитие и рост растений огромное влияние оказывает грамотно сбалансированный грунт, посевные поля должны быть оптимальными для возделываемой культуры, а биоиндикация имеет огромное значения для оценки качества окружающей среды. Выбор темы был произведен в соответствии с учетом эндемичной значимости и актуальности вопросов изучения роста злаковых культур, Актюбинская область является крупной производственной и исследовательской базой зерновых культур Казахстана. Ее актуальность обусловлена также простотой, скоростью и дешевизной проведения анализа. Биоиндикация позволяет быстро обнаружить недостатки макро и микроэлементов почвы и быстро устранить дефицит или избыток. Биоиндикация агроценоза имеет производственное значение и напрямую влияет на развитие экономики.

Ключевые слова: макроэлементы, микроэлементы, биоиндикация, качество посевных площадей, биогенные элементы, злаковые растения, агроценоза, биоиндикация агроценоза, овес посевной (*Avena sativa*).

Annotation. The study of the influence of microelements and macroelements on the development and growth of cultivated plants has shown that a well-balanced soil has a huge influence on the harmonious development and growth of plants, sown fields should be optimal for the cultivated crop, and bioindication is of great importance for assessing the quality of the environment. The choice of the topic was made in accordance with the endemic significance and relevance of the issues of studying the growth of cereal crops, the Aktobe region is a large production and research base of grain crops in Kazakhstan. Its relevance is also due to the simplicity, speed and low cost of the analysis. Bioindication allows you to quickly detect deficiencies in macro and microelements of the soil and quickly eliminate the deficit or excess. Bioindication of agroecogenesis is of industrial importance and directly affects the development of the economy.

Key words: macroelements, microelements, bioindication, quality of sown areas, biogenic elements, cereals, agroecogenesis, bioindication of agroecogenesis, oats (*Avena sativa*).

We carried out research on the condition of passive areas using cereals. At the same time, an assessment of abiotic factors was carried out. Such as temperature, humidity, soil acidity, salinity, content of chemical elements, etc. And biotic well-being of organisms, their populations and communities. But the main aspect was to identify the influence of microelements and macroelements on the development and growth of cultivated plants, on the volume and quality of the resulting crop [1].

The relevance of the research is the need to get high yields at minimal cost, while maintaining the environmental friendliness and organic nature of the product. Our research is characterized by simplicity, speed and minimal set of funds and material costs, while maintaining the clarity of determining the quality of crops.

The object of study is cultivated plants (oats) grown in natural (experimental station) and unnatural (laboratories of the Department of Biology and home conditions) conditions

The purpose of the article is to identify the influence of microelements and macroelements on the development and growth of cultivated plants, to determine the composition of a balanced soil, bioindicator analysis of an agroecogenesis to identify the state of the environment.

During the research, the following tasks were solved:

1. Ecological and biological characteristics of fields
2. Research of bioindication
3. Detection of deficiency or excess of chemical elements in the soil
4. Growing plants in aquatic culture with a complete nutrient and with the exclusion of nutrients [2].

We used the biochemical method of S.M. Tkalich (1959) and A.P. Vinogradov, D.P. Malyuga (1963). The main idea of these scientists was that the chemical composition of an

organism depends on the composition of the geochemical environment and development according to different criteria will be determined by a complete set of necessary biochemical substances, depending on the generic and species specificity. Materials and equipment: plant seeds, flat bacteriological containers, scales, weights, tweezers, a ruler divided into millimeters (length - 100 cm), gauze, filter paper, vessels for seedlings [3]. Calculation and preparation of solutions for nutrient mixtures (complete and with the exclusion of one or another element). Take Knop's mix as an example.

Calculation and preparation of solutions for nutrient mixtures (complete and with the exception of one or another element). Take the Knop mixture as an example.

Table 1.

№	Chemical formula	For 1 liter of water in grams
1.	Ca(NO ₃) ₂	1,00
2.	KH ₂ PO ₄	0,25
3.	MgSO ₄ · 7H ₂ O	0,25
4.	KCl	0,125
5.	Fe ₂ Cl ₆	0,0125

Mixture with the exception of potassium:

Salt KH₂RO₄ is replaced by NaH₂RO₄ · H₂O. The calculation is as follows:

$$1. \text{KH}_2\text{PO}_4 - \text{P} \quad 136,2 - 31,4$$

$$0,25 - x \text{ or } \quad 0,25 - x$$

therefore

$$31,04 \times 0,25$$

$$x = \frac{\quad}{136,2} = 0,057 \text{ (g)}$$

$$136,2$$

$$2. \text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} - \text{P} \quad 138,07 - 31,04$$

$$x - 0,057$$

this implies

$$138,07 \times 0,057$$

$$x = \frac{\quad}{31,04} = 0,25 \text{ (g)}$$

$$31,04$$

Thus, the following composition of the nutrient mixture without potassium is obtained:

$$\text{Ca(NO}_3)_2 \quad - 1,00$$

$$\text{NaH}_2\text{PO}_4 \quad - 0,25$$

NaCl	– 0,09	Per one litre of water
MgSO ₄ · 7H ₂ O	– 0,25	
Fe ₂ Cl ₆	– 0,0125	

The composition of the nutrient mixture without phosphorus will be as follows:

Ca(NO ₃) ₂	– 1,00	
KCl	– 0,255	
MgSO ₄ · 7H ₂ O	– 0,25	Per one litre of water
Fe ₂ Cl ₆	– 0,0125	

The composition of the nutrient mixture without nitrogen:

CaSO ₄ · 2H ₂ O	– 1,03	
KH ₂ PO ₄	– 0,25	
KCl	– 0,125	Per one litre of water
MgSO ₄ · 7H ₂ O	– 0,25	
Fe ₂ Cl ₆	– 0,0125	

This work was carried out from 21.01 to 29.02. 2020 in the laboratory of the Department of Ecology and Biology, Faculty of Natural Sciences, Aktobe State University named after K. Zhubanov. During the study, we did not measure the temperature, humidity of the laboratory air and did not pay attention to climatic conditions. This work was first done at the department, so there is no comparative data. In the literature, the data is old (1984). In the study of oats, we found some changes. We displayed these changes in this table 2 and diagram 1.

Table 2. Sample table of accounting for the results of experience with aquatic cultures
Beginning of the experiment 27.01.2020. Date of cleaning 29.02.2020.

№	Mixture composition	Plant height in cm.	Root system in cm.	Note
				The appearance of the plant
1.	Complete solution	9,5	2,5	2 leaves, the root system is bunch-shaped, the color of the leaves is saturated green
2.	Without Ca	3	1,5	1 leaf, short. The root system is not beam-like, the color of the leaf is pale green.
3.	Without P	28	13	3 leaves, there is a sharp elongation and yellowing of the leaves, the root system is not bunchy, elongated.
4.	Without K	33	6	2 leaves, elongated, the color at the edges of the leaves turns yellow, the root system is short and bundle, yellowing of the stem is observed.
5.	Without Mg	32	9,5	3 leaves, elongated, the tips of the leaves turn yellow, the root system is short and bundle-shaped.

As Table 2 shows, the soil factor directly affects plant growth. The absence or deficiency of trace elements in the soil negatively affects the development of plants and the quality of their crops, without which normal physiological activity of plant organisms is impossible [4]. See chart structure of this table in the appendix (f.1).

And from the plant we made a herbarium. Herbarium is attached and in the form of a Figure 1.

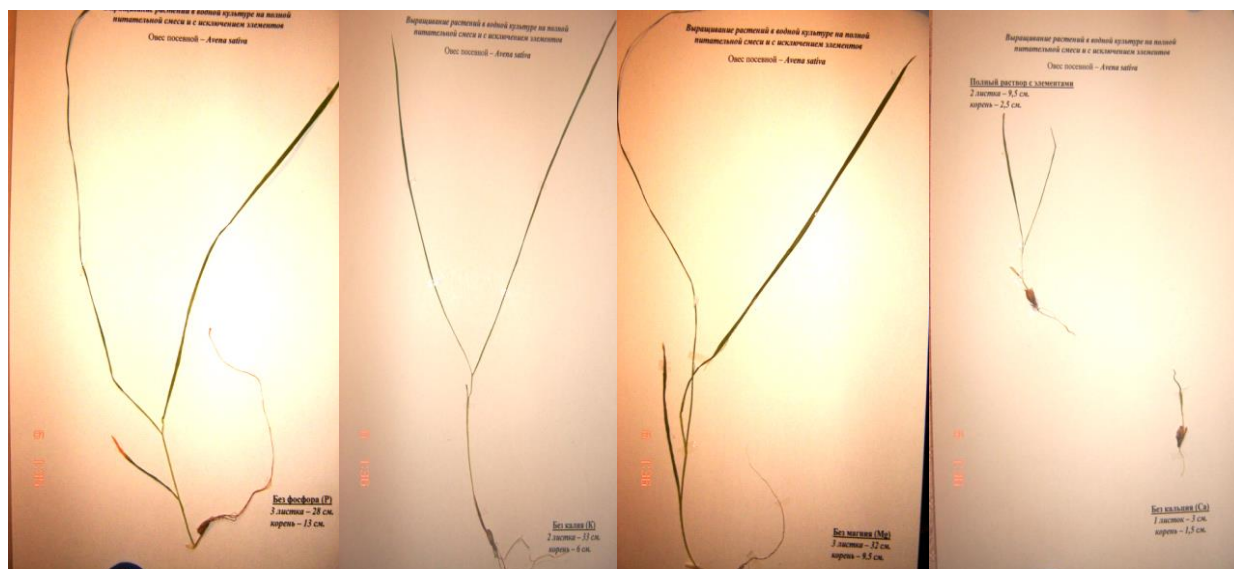











Figure 1. Photos of cereal plants

Figure 1 reflects the dynamics of grain growth depending on the modulation of growing conditions with the exception of certain elements.

As a result of the study, we have compiled a table reflecting the lack or excess of micronutrients and macronutrients in the diet according to the appearance of the plant.

Table 3. Lack or excess of microelements and macroelements in plant nutrition.

Plant nutrition element	Signs - symptoms, observations	Figure
N	With a shortage, growth first slows down, the leaves become small, the color is lighter green and turns yellow	
P	The leaf blade becomes dull, a bronze tint forms.	

К	Leaves turn pale.	
Ca	Leaves curl and fall	
Mg	The leaf blade turns yellow, red, or purple with green edges and veins	
Cu	Growth slows down, leaves are pale with brown spots, not pretty	
Zn	The leaf blade is small, narrow, wrinkled.	
Fe	Leaves are yellow and non	
Mo	Leaves are yellow and non	

Based on the literature data and the results of the study, it was possible to establish that:

Lack or excess of microelements and macronutrients in plant nutrition are characterized by symptoms or signs manifested in the external structure, sometimes these signs can be mistaken for diseases, but with feeding, fertilizing, all symptoms go away [5].

As a result of the work done, it was possible to establish a direct relationship between the quality of soil (biogenic elements, organic and mineral compositions) and the development of cereal crops, to find the optimal and limiting content of biogenic elements [6]. As a result of the study, the content of the qualitative and quantitative composition of nutrients for the normal development of cereals was determined. The absence or deficiency of trace elements in the soil negatively affects the development of plants and the quality of the crop, without which the normal physiological activity of plant organisms is impossible.

References

1. Adams, Preston, Jeffrey J. W. Baker, and Garland E. Allen. The Study of Botany. - Reading, ME: Addison-Wesley, 2012 - p. 15–31 (книга)
2. Adams, Richard M. Native Lilies, American Horticulturist, - Reading, ME: Addison-Wesley, 2017 - p. 28–31. (книга)
3. Agricultural Biotechnology (A Lot More than Just GM Crops) Biotech Information Series: 1 Harisha, S. (Sharma) [Introduction to practical biotechnology] Biotechnology procedures and experiments handbook / S. Harisha. - Challenges and Prospects 2016- p. 118–215 (книга)
4. Alexopoulos, Constantine John. Introductory Mycology, 2nd Ed - . New York: John Wiley & Sons, 2016 - p. 45–59 (книга)
5. Ashlee Cunsolo. The Ecology Book. - Dorling Kindersley, 2019 - p. 18–25.
6. Bailey, Liberty Hyde and Ethel Zoe Bailey, Hortus Third, A Concise Dictionary of Plants Cultivated in the United States and Canada, revised and expanded by the Staff of the Liberty Hyde Bailey Hortorium, - A unit of the New York State College of Agriculture and Life Sciences, New York, 2017 - p. 218–345 (интернет источники)
7. Barnes, Burton V. and Warren H. Wagner, Jr. Michigan Trees. A Guide to the Trees of Michigan and the Great Lakes Region. - The University of Michigan Press, 2018 - 16 p (интернет источники)
8. Batyrova K.I. Introduction to biology : Textbook / K. I. Batyrova, D. K. Aydarbaeva. - Almaty : Association of higher educational institutions of Kazakhstan, 2016. - 316 p (книга)
9. Botany: Textbook / S.K.Imankulova, L.B.Seilova, K.I.Shalabaev and etc. - Almaty : Association of higher educational institutions of Kazakhstan, 2016 - 280 p (книга)
10. Economics of agriculture / I.A. Minakov, N.P. Kastornov, R.A. Smykov and others; Ed. I.A. Minakova. - 2nd ed., Revised. and add. - M .: KolosS, 2015. -400 s: ill. - (Textbooks and study guides for students of higher educational institutions) - p. 218–345. (книга)
11. Genetically Engineered Plants and Foods: A Scientist's Analysis of the Issues (Part 1).- Annual Review of Plant Biology. Lemaux, Peggy G. 2017- p. 48–67. (книга)

12. Genetically Engineered Plants and Foods: A Scientist's Analysis of the Issues (Part 11).- Annual Review of Plant Biology. Lemaux, Peggy G. 2018 - p. 8–11. (интернет источники)
13. Lotova L.I. Morphology and anatomy of higher plants - М: Editorial URSS, 2017 - 528 p. (интернет источники)
14. Michael Kent, Advanced Biology - Oxford University Press, 2016 (интернет источники)
15. Sydorenko O.V. Growth of grain yield - a factor in the sustainable development of the agro-industrial complex // Grain Economy - 2019. - No. 6 - p.24-26 (статья журнала)

SRSTI 34.35.33

THE INVESTIGATION AND USAGE OF THE WASTEWATER ALGOCENOSIS FOR THE STUDYING OF THE ORGANOLEPTIC WATER'S PROPERTIES

I.ZH. MOLDEKOVA, N.S. BEKBAULINA

K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Kazakhstan

Аңдатпа: Жұмыс барысында балдырлар оларды судың органолептикалық сипаттамаларын жақсартуда қолдану мақсатында зерттелді. Белгілі бір микроорганизмдердің су ортасын тазарту қабілеті биотехнология, микробиология және экология сияқты көптеген ғылыми зерттеулердің тақырыбы болып табылады. *Chlorella vulgaris* АК № 001 штаммы сынаудың 16-17 күндерінде қазірдің өзінде ағынды сулар мен қалдықтардың шламдарындағы жағымсыз иісті жояды. Қалдықтардың шөгінділерінің ең төмен концентрациясы бар үлгілерде жағымсыз иіс жоғалады. Сынама үлгісі үшін 10 млн титерлі жасушаларды бастапқы енгізу жеткілікті болды, сонымен қатар зерттелген үлгілердің лайлылығында елеулі жақсару байқалды. Зерттеудің 20-ші күнінде қалдықтардың шөгінділерінің ең төменгі концентрациясы бар сынамалар оптималды болды. Бұл үлгілердің рН-нің сілтілік шамасынан (9,5) бейтарапқа (7) төмендеуі байқалды. Тәжірибені бастағаннан кейінгі 15-ші күнде азық-түліктің жалғыз көзі болып табылатын ластаушы заттар болатын үлгілердегі штамм *Chlorella vulgaris* АК №001 клеткаларының ең көп саны алынды. Зерттеудің 17-20 күндері жасушалардың өлімі кезені басталды. Балдырлар қоршаған ортаға шығарылатын әртүрлі химиялық қосылыстардың, соның ішінде биологиялық белсенді заттардың көзі болып табылады. Басқа организмдердің дамуына реттеуші әсер ете отырып, олар гидробиоценоздардың түзілуіне қатысады, судың органолептикалық сипаттамаларына және табиғи сулардың сапасына әсер етеді.

Түйін сөздер: балдырлар, ағынды сулар, органолептикалық сипаттамалар, биологиялық тазарту, алгоценоз, қалдық шламдары, рН.

Аннотация: В ходе работы были изучены водоросли с целью использования их в улучшении органолептических показателей воды. Способность некоторых микроорганизмов очищать водную среду объектом изучения многих наук, таких как биотехнология, микробиология и экология. Было установлено, что штамм *Chlorella vulgaris* АК №001 устраняет неблагоприятный запах в пробах сточной воды и сточного ила уже на 16-17-ые дни эксперимента. В пробах с наименьшей концентрацией сточного ила неприятный запах исчезает