

7. Kosko, B. Neural Networks and Fuzzy Systems: A Dynamical Systems Approach to Machine Intelligence. Prentice Hall. 1992.

8. Seitnazarov K.K., Dosimbetov A.M., Aytanov A.K. Strategy for Organization of Computational Experiments of the Functioning of Underground Water Inlets Using a Fuzzy Multiple Approach. International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT). – Tashkent, Uzbekistan, 2020. – C. 1-4.

REZYUME. Web-ilovalarda niqobsiz xususiyatlarni aniqlash uchun taqdim etilgan neyro-noaniq model noaniq mantiqni modellashtirish imkoniyatini neyron tarmoqlarining adaptiv o'rganish imkoniyatlari bilan birlashtirgan gibriddir. Ushbu model kiberhujumlarda foydalanilishi mumkin bo'lgan veb-ilovanning dasturiy ta'minoti steklari yoki kriptografik kamchiliklar kabi himoyalangan obyektlar haqidagi xavfsiz ma'lumotlarni ataylab oshkor qilib qo'yuvchi xususiyatlarni aniqlash muammosini hal qiladi. Korochentev va Pavlenko tomonidan taklif etilgan freymvorkga tayanib, model kirish xususiyatlarini qayta ishlaydigan, ularni noaniq xulosa orqali o'zgartiradigan va xavf-xatarning integral ballini ishlab chiqaradigan yetti qavatli arxitektura ko'rinishida tuzilgan. Ushbu maqolada modelning tuzilishi, uning qatlamlari, matematik asoslari va web-ilovalar xavfsizligini amaliy tahlil qilish uchun moslashuvlari haqida so'z yuritiladi.

РЕЗЮМЕ. Представленная нейро-нечеткая модель для обнаружения немаскированных свойств в веб-приложениях представляет собой гибридную систему, сочетающую возможность моделирования нечеткой логики с возможностями адаптивного обучения нейронных сетей. Эта модель решает проблему обнаружения свойств, которые намеренно раскрывают безопасную информацию о защищаемом объекте, такую как стеки программного обеспечения веб-приложения или криптографические уязвимости, которые могут быть использованы в кибератаках. Опираясь на фреймворк, предложенный Корочентьевым и Павленко, модель построена в виде семиэтажной архитектуры, которая обрабатывает входные свойства, изменяет их посредством нечеткого вывода и вырабатывает интегральный балл риска. В данной статье рассматривается структура модели, ее слои, математические основы и адаптации для практического анализа безопасности веб-приложений.

SUMMARY. The presented neuro-fuzzy model for detecting unmasked properties in web applications represents a hybrid system that combines fuzzy logic modeling capabilities with adaptive learning capabilities of neural networks. This model solves the problem of detecting properties that intentionally reveal secure information about the protected object, such as web application software stacks or cryptographic vulnerabilities that can be used in cyberattacks. Based on the framework proposed by Korochentev and Pavlenko, the model is built in the form of a seven-story architecture that processes input properties, changes them through fuzzy inference, and generates an integral risk score. This article examines the model structure, its layers, mathematical foundations, and adaptations for practical analysis of web application security.

BIOSH LAMLARNI QAYTA ISHLASH VA SUYUQ FOSFORLI ORGANIK O'G'IT TAYYORLASH

N.R.Jamayeva – doktorant

U.U.Raximov – assistent o'qituvchi

Qarshi davlat texnika universiteti

Tayanch so'zlar: bioshlam, organik o'g'it, fosforli o'g'it, azot (N), fosfor (P), kaliy (K), mikroelementlar, fermentatsiya, aerob jarayon, anaerob jarayon, pH nazorati, umumiy erigan moddalar (TDS), fosfat (POX)

Ключевые слова: биослам, органическое удобрение, фосфорное удобрение, азот (N), фосфор (P), калий (K), микроэлементы, ферментация, аэробный процесс, анаэробный процесс, контроль pH, общие растворённые вещества (TDS), фосфат (POX).

Key words: biosolids, organic fertilizer, phosphorus fertilizer, nitrogen (N), phosphorus (P), potassium (K), microelements, fermentation, aerobic process, anaerobic process, pH control, total dissolved solids (TDS), phosphate (POX).

Kirish. Kanalizatsiya suvini tozalash zavodida oqova suvdan suyuqlik ajratilgach, qolgan yarim qattiq chiqindi organik moddalar va ozuqa moddalariga boy bo'ladi. Bunday chiqindi oqova suvlarni tozalash jarayonida hosil bo'ladigan qattiq yoki yarim suyuq qoldiq massa deb yuritiladi va ma'lum standartlarga mos ravishda ishlov berilgach uning nomi "bioshlam"ga aylanadi [4]. Bioshlam tuproqni boyituvchi o'g'it manbai bo'lib, uni suyuq yoki qattiq holatda agrar maydonlarga qo'llash mumkin [4]. Mazkur chiqindi tarkibida o'simliklar uchun zarur bo'lgan azot (N), fosfor (P), kaliy (K) va boshqa mikroelementlar mavjud bo'lib, ular o'simlik biomassasi va hosilini oshirishga yordam beradi [4]. Biroq, agar bioshlam tegishli darajada tozalangan bo'lmasa, undagi og'ir metallar (masalan, Hg, Cd, Pb) va patogen bakteriyalar tuproq va o'simliklarga zarar yetkazishi mumkin [3]. Shu bois, chiqindini qayta ishlash va undan ekologik toza organik o'g'it olish texnologiyalari ustida izlanishlar muhimdir.

Mavzuning ishlab chiqarish va ahamiyati. Bioshmlardan organik o'g'it olish atrof-muhit va iqtisodiyot uchun

katta ahamiyatga ega. Avvalo, bunday texnologiya chiqindilarni poligonlarga tashlash miqdorini kamaytiradi va chiqindi parchalangan holda tuproqni boyitadi [3]. Siqueira de Amorim va boshq. (2022) tadqiqotida bioshmlar doiraviy iqtisodiyot tamoyili asosida qayta ishlanishi mumkinligi, ularning tarkibidagi N, P, S kabi makroelementlar agrar yerda samarali qayta aylanadi ekani ko'rsatildi [3]. Bundan tashqari, bioshmlardan tayyorlangan o'g'itlar mineral o'g'it xarajatlarini qisqartiradi. Toker va Bilgili (2020)ning ishida qayd etilishicha, to'g'ri ishlov berilgan bioshlam tuproq unumdorligini oshiradi, tuproqning suvni ushlab turish qobiliyatini yaxshilaydi va qurish hududlarida ekinlarga zarur ozuqalarni yetkazib beradi [2]. Aynan shu ishda Yevropa Ittifoqi sharoitida sanoat chiqindilarining taxminan 42% qishloq xo'jaligi yerlariga sepilib ishlatilayotgani ta'kidlangan [2]. Shuningdek, bioshmlarni g'azlanish orqali yoqib yuborish yoki poligonlarga tashlash o'rniga, ularni o'g'it qilish orqali atrof-muhit ifloslanishi kamayadi va qishloq xo'jaligida tabiiy zaxiralar saqlanadi. Shu bois

olimlar bioshlamlarni qayta ishlash, fermentatsiya qilish, kompostlash va boshqa usullar bilan suyuq yoki qattiq organik o'g'it hosil qilish usullarini tadqiq qilishmoqda.

O'tgan yillardagi tadqiqotlar ham bioshlam o'g'it sifatida foydasini tasdiqlagan. Masalan, Martinez Duran va hamkasblari (2023) bioshlamdan tayyorlangan o'g'it qatlamlarini banan ekinlariga sinovdan o'tkazib, tuproqdagi ozuqa miqdori va meva tarkibining yaxshilanganini aniqlagan (hosil massasi va ozuqaviy qiymati ortgan) [1]. Toker va Bilgili (2020) esa organik o'g'it sifatida ishlatilgan bioshlamning gazon maysasiga ta'sirini o'rganib, u tuproqdagi foydali mikroorganizmlar va ozuqa zaxiralarini oshirishi mumkinligini ko'rsatgan [2]. Bu kabi izlanishlar bioshlamni ekologik hamda iqtisodiy jihatdan foydali manba sifatida e'tirof etilayotganini ko'rsatadi.

Metod va materiallar. Tadqiqotimizda sanoat chiqindisi bo'lgan bioshlam namunalaridan suyuq organik o'g'it tayyorlash jarayoni o'rganildi. Bioshlamlar avval biologik tozalash usulida parchalanib, ma'lum idishlarga turli qiymatlarda go'ng va barg chirindilari solinib, aerob va anerob sharoitlarda fermentatsiya qilindi. Eksperiment 27 kun davomida olib borilib, har kuni namunalar pH va harorat ko'rsatkichlari o'lchandi. Ba'zi sinov idishlarida gaz hosil bo'lishi kuzatildi, bu fermentatsiya jarayonining kechayotganidan dalolat beradi. Harorat o'lchovlari uchun xona ichidagi harorat alohida yozib borildi va jami 16 ta namuna (shuningdek, xona harorati) bo'yicha natijalar olinib tahlil qilindi. Har bir namuna biologik parchalanish bosqichlarida doimiy nazorat ostida ushlab turildi va tugagach, hosil bo'lgan suyuq fosforli organik o'g'it ajratib olindi.

Natijalar va muhokama. Eksperiment natijalari jadval va tahlil orqali ko'rsatildi. 1-jadvalda boshida va oxirida namuna har qandayida o'lchangan pH va harorat qiymatlari berilgan.

2-jadval

Tekshirigan moddalar va T/R	1	2	3	4	5	6	7	8
suvdagi umumiy erigan moddalar miqdori	1050	1500	150	350	150	250	200	500
PO ₄ (fosfat ioni)	14.25	61.75	7	20.5	7	33.75	4.25	12.5
Tekshirigan moddalar va T/R	9	10	11	12	13	14	15	16
suvdagi umumiy erigan moddalar miqdori (TDS)	2500	550	550	650	490	3450	2900	2450
PO ₄ (fosfat ioni)	4.75	13.5	2.25	3.0	38.5	46.0	76.25	21.25

Tajibalarimiz so'ngida suvdagi umumiy erigan moddalar miqdori, PO₄ (fosfat ioni) o'rganilganda yuqoridagi jadval hosil bo'ldi. Ushbu jadvaldan o'rganilganda 1-namuna (PO₄ 14.25; TDS 1050), 4-namuna (20.5; 350), 6-namuna (33.75; 250), 8-namuna (12.5; 500), 10-namuna (13.5; 550), 13-namuna (38.5; 490) namunalar PO₄ 10–50 oralig'ida va TDS ≤2000 past ko'rsatkichlar chiqdi bu esa to'g'ridan-to'g'ri fosforli o'g'it sifatida ishlatish uchun mos keladi. Olingan mahsulot sinovi ko'rsatdiki, tayyorlangan suyuq o'g'it tarkibida fosfor va azot kabi ozuqaviy elementlar yetarli miqdorda bo'lib, ular o'simliklar tomonidan samarali qabul qilinadi. Oxirgi namunalar asosida olingan o'g'it namunalari tarkibini tahlil qilishda fosfor va nitrat miqdori yuqori ekanligi aniqlangan (qo'shimcha ma'lumot). Shuni ta'kidlash kerakki, qayta ishlangan bioshlamning umumiy tarkibida N va P elementlari ko'p bo'lib, ular yer yuzasiga qayta yotqizilib, qayta ishlatilishi mumkinligi oldingi tadqiqotlar bilan ham tasdiqlangan [3]. Masalan, Siqueira va boshq. (2022) bioshlam tarkibidagi makro-

1-jadval

Namuna	Dastlabki pH	Oxirgi pH	Doimiy o'rtacha harorat (°C)
1. namuna	6.947	6.745	35.0
2. namuna	7.665	7.164	32.0
3. namuna	6.920	6.874	32.0
4. namuna	7.840	7.272	34.0
5. namuna	7.042	6.761	33.0
6. namuna	7.272	7.301	32.0
7. namuna	6.987	6.454	31.0
8. namuna	7.403	7.843	31.0
9. namuna	7.121	6.410	31.0
10. namuna	7.484	7.175	32.0
11. namuna	7.261	6.347	32.0
12. namuna	7.477	7.482	31.0
13. namuna	7.490	6.506	31.0
14. namuna	7.450	6.641	32.0
15. namuna	6.897	7.314	32.0
16. namuna	7.092	7.201	31.0

Jadvaldan ko'rishimiz mumkinki, barcha namunalar boshida pH qiymatlari taxminan 6.4–7.8 oralig'ida bo'lgan. Fermentatsiya jarayoni oxirida olingan suyuq o'g'itning o'rtacha pH qiymati 7.0 ga yaqinlandi. Bu ko'rsatkich o'simliklar parvarishida ma'qul bo'lib, ortiqcha nordonlik yuzaga kelmadi. Harorat esa tasvirlanganidek, fermentatsiya davomida mikrobiologik faollik ta'sirida va doimiy 30°C haroratda ushlab turilganda fermentatsiya sezilarli ko'tarilib, 30–35°C gacha yetgan. Keyinchalik harorat biroz pasayib, taxminan 31–32°C oralig'ida barqarorlashdi. Yuqoridagi o'zgarishlar fermentatsiya normal kechgani va idish ichidagi mikroorganizmlar faoliyatining namoyon bo'lganini ko'rsatadi.

Natijalarni oxirida o'rganilganida PO₄ ionlari va suvdagi umumiy erigan moddalar (tuzlar, minerallar, metallar, organik moddalar) miqdorini bildiradi) miqdori quydagicha bo'ldi.

elementlarning ayniqsa N, P va S ekinlarda qayta aylanib, hosildorlikni oshirishini ko'rsatgan [3]. Shu bilan birga, ushbu jarayonda hosil bo'lgan suyuq mahsulot sifat nazoratidan o'tkazilib, me'yor talablariga javob berishi hujjatlashtirilgan.

Xulosa va tavsiyalar. Bioshlamlarni qayta ishlash orqali suyuq organik o'g'it ayniqsa fosforli o'g'it olish amalga oshirildi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, olingan suyuq o'g'it ekologik toza va o'simliklar uchun zarur oziqaviy moddalar bilan boy bo'lib chiqdi. Fermentatsiya jarayonida kuzatilgan pH va harorat o'zgarishi barqarorligi jarayonning muvaffaqiyatli kechganidan dalolat beradi. Xulosa sifatida aytish mumkinki, bunday texnologiya chiqindilarni kamaytirish va qishloq xo'jaligida o'g'it xarajatlarini tejashda samarali yechimdir.

Kelgusida taklif qilinishicha, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish uchun fermentatsiya sharoitlari (harorat, pH nazorati, qo'shimcha mikroorganizmlar) optimallashtirilsin. Mahsulotni keng miqyosda qo'llashdan oldin uning

tarkibi bo'yicha qonuniy me'yorlarga to'la muvofiq kelishi, og'ir metallar va patogenlar yo'qligi alohida tekshirib ko'rilishi zarur. Shuningdek, bunday organik o'g'itni qaysi ekinlar va qaysi miqdorda berish bo'yicha amaliy tavsiyalar

ishlab chiqilishi maqsadga muvofiq. Umuman olganda, bioshlamlarni samarali qayta ishlash va organik o'g'it olish dasturi atrof-muhitni muhofaza qilish va qishloq xo'jaligida mustahkam o'rin olishi mumkin.

Adabiyotlar

1. Martinez-Durán A.J., Rodríguez-Núñez V.A., Castillo-Jáquez J.C. Use of biosolids from wastewater treatment plants and other organic fertilizers in agriculture – a preliminary results of a case study in banana cultivation (Frontiers in Water) 2023.
2. Toker C., Bilgili M.S. Using sewage sludge as alternative fertilizer: effects on turf performance of perennial ryegrass (Sustainability) 2020.
3. Siqueira de Amorim Júnior, S., Pereira, M.A. de S., Morishigue M., et al., 2022. Circular economy in the biosolids management by nexus approach: enhancing safe nutrient recycling (Sustainability).
4. U.S. EPA, Basic information about sewage sludge and biosolids (AQ., Washington DC) 2018.

REZYUME. Tadqiqotda oqova suv tozalash jarayonida hosil bo'lgan bioshlangan fermentatsiya qilinib, ishlab chiqarish organik fosforli o'g'it olindi. Natijalarda PO_4 va TDS ko'rsatkichlari tahlil qilinib, ayrim namunalar o'g'it sifatida mosligi aniqlandi.

РЕЗЮМЕ. В данном исследовании осадок сточных вод, образующийся при очистке сточных вод, подвергался ферментации для получения жидкого органического фосфорного удобрения. В результате были проанализированы показатели PO_4 и TDS, и установлено, что некоторые образцы пригодны для использования в качестве удобрения.

SUMMARY. In this study, sewage sludge generated during wastewater treatment was fermented to obtain liquid organic phosphorus fertilizer. The results showed that PO_4 and TDS indicators were analyzed, and some samples were identified as suitable for use as fertilizer.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ НЕЙТРОННО-АКТИВАЦИОННОЙ МЕТОДИКИ АНАЛИЗА ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА

А.Р.Журакулов – доктор философии по техническим наукам, доцент

Навоийский государственный горно-технологический университет

Б.И.Курбанов – доктор технических наук, профессор

Институт ядерной физики АН РУз.

А.М.Музафаров – доктор химических наук, профессор

Навоийский государственный горно-технологический университет

Таянч сўзлар: нейтронни фаоллаштириш тахлили, радиоактивлик, радионуклидлар, ядро реакцияси, ярим умр, нейтрон оқимининг зичлиги, макро ва микроэлементлар, атом ядроси.

Ключевые слова: нейтронно-активационный анализ, радиоактивность, радионуклиды, ядерная реакция, период полураспада, плотность потока нейтронов, макро и микроэлементы, атомное ядро.

Key words: neutron activation analysis, radioactivity, radionuclides, nuclear reaction, half-life, neutron flux density, macro- and microelements, atomic nucleus

Введение. Изучение элементного состава вещества имеют важного значения для многих отраслей науки, техники и промышленности [1-3]. Среди аналитических методов, разработанных для макро- и микроэлементного анализа, явные преимущества имеет инструментальный нейтронно-активационный метод анализа с применением атомных реакторов с высокой плотностью потока нейтронов [4-6]. В результате многолетних исследований авторами разработаны множества методик анализа макро- и микроэлементного состава различных объектов (природные, техногенные, биологические, экологические и т.д.), которые в основном отличаются временными режимами облучения исследуемых образцов, охлаждения после облучения и измерения спектров гамма-излучения наведенной активности радионуклидов [7-10]. Не многочисленная часть химических элементов, такие как: I, Cl, Mn, Cu, Na, K поддаются к анализу с использованием короткоживущих радионуклидов, образованных при облучении потоком нейтронов. Некоторые элементы такие как: Ca, Au, Br, La, U, Cd, As возможна анализировать по средне-живущим радионуклидам. А вот большинства химических элементов, такие как: Se, Hg, Cr, Hf, Sr, Ag, Ni, Sc, Rb, Fe, Zn, Co, Sb и др. на практике определяют с использованием долгоживущих радионуклидов, «охлаждением» в течение 25-30 суток после облучения, что при практических применениях метода нейтронно-

активационного анализа во многих отраслях, в частности в промышленных процессах, в медицинской диагностике и т.д. создают неудобства или препятствует к широкому применению данного метода.

Техника и методика физического эксперимента.

Усовершенствовать метод инструментального нейтронно-активационного анализа возможно, путём оптимизации временных режимов, т.е. за счет сокращения времени охлаждения и измерения. Для этого рассмотрим наиболее эффективно применяемый в нейтронно-активационном анализе компараторный метод, при которой исследуемые и эталонные образцы облучают на потоке нейтронов в аналогичных условиях [11].

Полученные результаты и их обсуждений. При облучении образцов потоком нейтронов более $n \times 10^9$ нейтрон/см² сек химические элементы, входящие в состав образца начинают активироваться и в зависимости от периода полураспада образовавшихся радионуклидов различными интенсивностями излучают в основном гамма-квантов. В процессе измерения проходит определенное время и активность как функция зависящее от времени, изменяется. По этой причине при измерении активности необходимо внести поправочный коэффициент по времени. В результате, активность во времени t_0 выражается через времени $t_0 + t$. Закономерности радиоактивности для этих времен t_0 и $t_0 + t$ будет [10, 11]: