УЎТ: 633.18: 581.192.6

ШОЛИ ЎСИМЛИГИ ОРГАНЛАРИДА РУХ (Zn) ЭЛЕМЕНТИНИНГ БИОАККУМУЛЯЦИЯСИ

Нурметов Нурали Артиқ ўғли,*
кичик илмий ходим,
Хоразм вилояти минтақавий бўлинмаси,
директор ўринбосари
e-mail: nurali.na@mail.ru

Каримов Хусниддин Нагимович,**
қ.х.ф.д., катта илмий ходим
e-mail: xkarimov1976@gmail.ru

**Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти*
***Академик Махмуд Мирзаев номидаги боғдорчилик, узумчилик ва виночилик илмий тадқиқот институти*

Аннотация. Мақолада шоли ўсимлигининг вегетатив ва генератив органларида рух (Zn) элементининг биоаккумуляцияси бўйича тадқиқот натижалари келтирилган. Тупроқ Zn элементи билан комплекс РЭМлардан 5 баробар ортиқ ифлослантирилган вариант тупроқларидан “Аланга” нав донида 58,62 мг/кг “Лазер” нав донида эса 69,65 мг/кг тўпланганлиги аниқланган. Фақат “Лазер” нав дон қисмида икки вегетация мобайнида ҳам бир хил миқдорда Zn элементини ўзлаштирганлиги аниқланган.

Калит сўзлар: шоли, нав, орган, рух, биоаккумуляция, РЭМ, тупроқ.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по биоаккумуляции элемента цинка (Zn) в вегетативных и генеративных органах риса растения. Установлено, что в вариантах почв, загрянённых цинком из комплекса редкоземельных металлов (ПДК) в количестве, превышающем норму в 5 раз, в зерне сорта “Аланга” аккумулировалось 58,62 мг/кг, а в зерне сорта” Лазер” — 69,65 мг/кг. Определено, что только сорт “Лазер” в течение двух вегетационных периодов накапливал одинаковое количество элемента Zn в зерновой части.

Ключевые слова: рис, сорт, орган, цинк, биоаккумуляция, ПДК, почва.

Annotation. The article presents research findings on the bioaccumulation of zinc (Zn) in the vegetative and generative organs of the rice plant. It was determined that in soil variants contaminated with Zn from a complex of rare-earth metals (MPC) at levels five times higher than the norm, the grain of the Alanga variety accumulated 58.62 mg/kg of Zn, while the grain of the Laser variety accumulated 69.65 mg/kg. It was also established that only the Laser variety assimilated the same amount of Zn in its grain part during both vegetation periods..

Key words: Rice, variety, organ, zinc (Zn), bioaccumulation, MPC, soil.

Кириш. Zn одатда табиатда икки валентли ҳолатда мавжуд бўлган бир турдан иккинчи турга ўтувчи металлдир. У муҳим минерал ҳисобланади, чунки у бутун танада юзлаб ферментларни ишлаб чиқариш учун зарурдир. Рухнинг кунлик тавсия этилган истеъмоли беморнинг популяциясига қараб фарқ қилади ва қон зардобидаги рухнинг нормал концентрацияси 109-130 микрограмм/децилитрни ташкил қилади. У ДНКни ифодалаш, мембранани барқарорлаштириш, А витамини алмашинувида ҳамда, таъм ва ҳид билиш тизимларида иштирок этувчи ферментатив реакцияларда кофактор вазифасини бажаради [5; 46-б.]. Бу жуда кўп функцияларни, яъни ҳомила

ўсиши ва ривожланишида рухнинг ҳиссаси қўшилади. Бундан ташқари, рухнинг танадаги функциясининг ўзига хос хусусияти унинг мис даражасига тескари муносабатидир ва у кўпинча Уилсон касаллигини даволашда ишлатиладиган фармацевтика препаратларининг бир қисмидир [3; 1151-1158-б.]. Сурункали рух заҳарлиги биринчи навбатда мис етишмаслиги сифатида намоён бўлади [1; 2136-2152-б.].

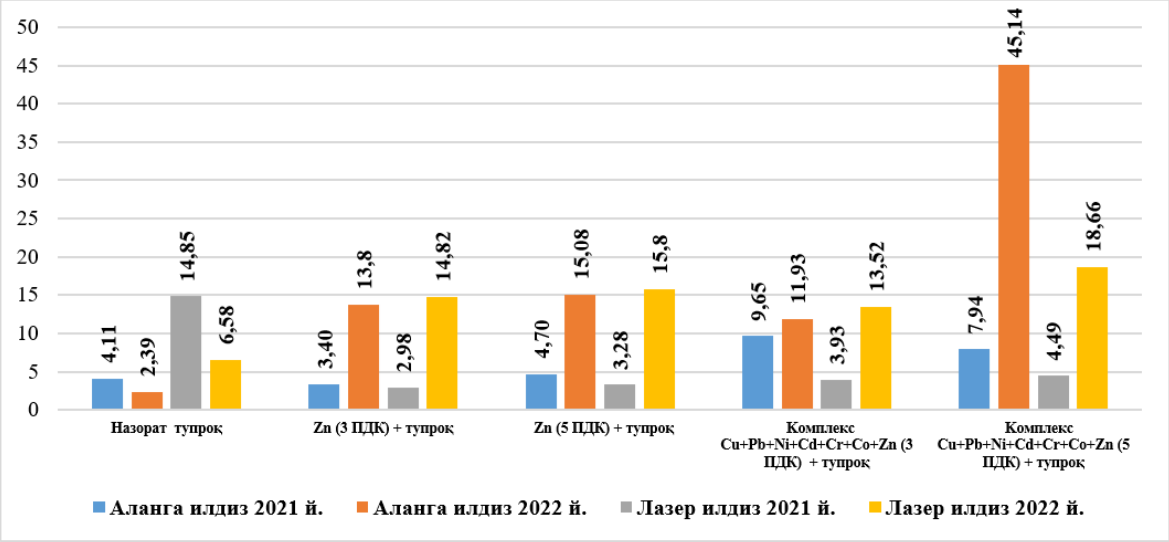
Рух танадаги муҳим фактор бўлиб, нормал фаолият учун зарур. Рух даражаси ортиши билан токсиклиги ҳам ортиб бориши мумкин. Токсикликка олиб келиши мумкин бўлган таъсирнинг учта тури мавжуд: нафас олиш, оғиз орқали ва тери орқали содир бўлади [2; 554-548-б.].

Тупроқнинг pH қийматининг биокўмирни қўллаш билан ошиши шоли тупроғида мавжуд Zn концентрациясини камайтиришга ёрдам берган [4; 811-б.].

Материаллар ва услублар. Шоли навлари органларида рух элементининг биоаккумуляциясини аниқлашда рух билан турли даражада сунъий ифлослантирилган тупроқларда тадқиқотлар олиб борилган. Ўсимлик намуналари таркибидаги оғир металлар миқдори атом-абсорбцион усули билан “Оптимал эмиссион спектрометр АВИО-200” лаборатория ускунасида “Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства” услуби асосида, қуруқ модда ҳисобида ўрганилган.

Натижалар ва мунозара. Тупроқ таркибида рух элементининг ҳаракатчан шакли учун РЭМ 50 мг/кг этиб белгиланган. Назорат вариант илдиз системасида 4,11 мг/кг рух ионлари тўпланган. 2022 йилда эса 2,39 мг/кг га камайиш кузатилган. Zn элементи билан 3 ва 5 баробар ифлослантирилган вариант тупроқ таркибидан 3,40-4,70 мг/кг га, комплекс ифлосланган тупроқлардан эса 9,65-7,94 мг/кг гача кўтарилиб бориши аниқланган. “Лазер”навининг илдиз системасида назорат вариантда 14,85 мг/кг дан, иккинчи йилда 6,58 мг/кг атрофида тўпланиш аниқланган (1-расм).

“Лазер” навининг илдиз қисмида энг кўп биоаккумуляция иккинчи йилда кимёвий элементларнинг РЭМ лардан 5 баробар кўп ифлослантирилган вариантда аниқланган бўлиб, 18,66 мг/кг миқдорда тўпланган. Рухнинг “Аланга” навининг илдизида эса 45,14 мг/кг миқдордаги биоаккумуляция кузатилган бўлиб, ҳар иккала навда РЭМдан кам кўрсаткичлар аниқланган (1-расм).

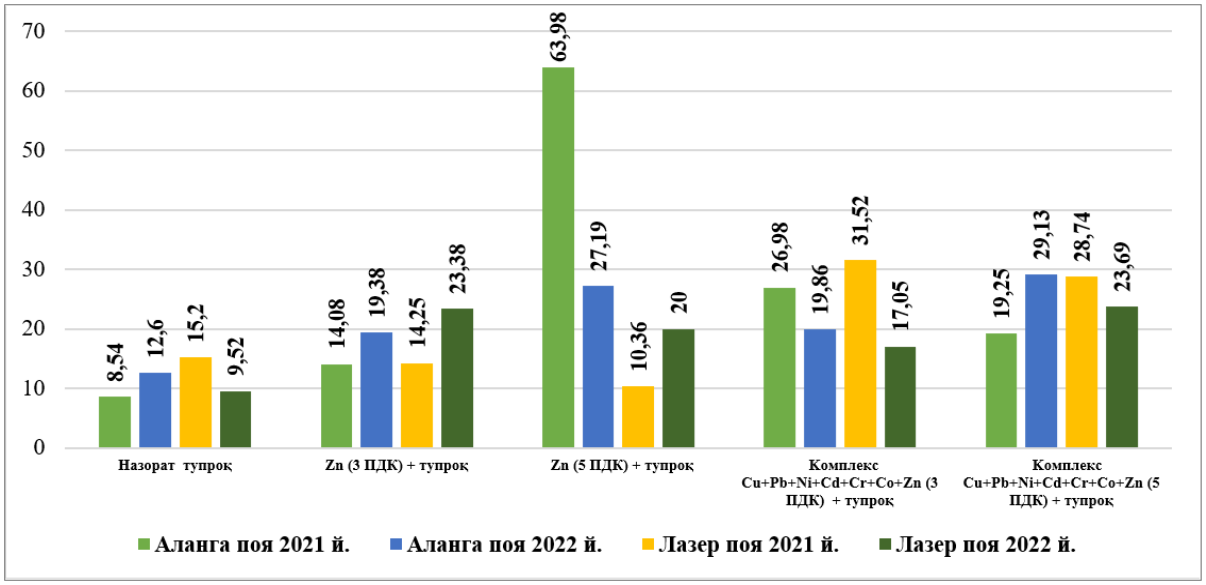


1-расм. Шолининг илдиз системасида рух ионларининг биоаккумуляцияси

Ҳар иккала нав илдизларида Zn элементининг кам биоаккумуляцияси дон ва бошқа ўсимлик қисмларида кўп миқдорда тўпланишига олиб келиши мумкин. Чунки, бу ҳолат барча ўсимликларда кузатилади.

Рухнинг поя қисмида биоаккумуляцияси назорат вариант тупроқларидан “Аланга” навида биринчи ҳамда иккинчи вегетация даврида 8,54 ва 12,6 мг/кг, “Лазер” навида эса 15,2 ва 9,52 мг/кг миқдорда тўпланганлиги аниқланган (2-расм).

Тупроқ учун РЭМ билан 3 баробар ортиқ ифлослантирилган вариантда биринчи ва иккинчи вегетация даврида “Аланга” навининг поя қисмида назоратга нисбатан бир оз юқори миқдорлар, яъни 14,08 ҳамда 19,38 мг/кг, “Лазер” навининг поясида эса 14,25 ва 23,38 мг/кг миқдорда биоаккумуляцияси кузатилган. Ўсимликларнинг поя қисмида РЭМдан 5 ҳамда комплекс 3 ва 5 баробар ифлослантирилган вариант тупроқларидан “Лазер” навида 31,52 мг/кг га тўпланган. “Аланга” нав поя қисмида энг юқори миқдорда рухнинг тўпланиши кузатилган бўлиб, бу ҳолат биринчи вегетация даврида РЭМдан 1,28 мартага юқори бўлиб, иккинчи йилда эса 27,19 мг/кг га камайиши кузатилган (2-расм).



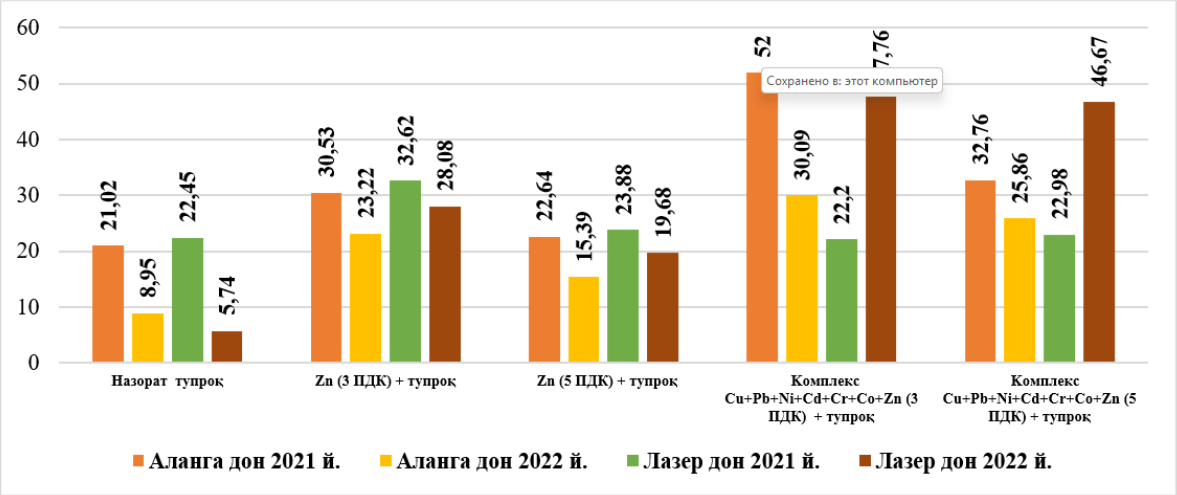
2-расм. Шоли навларнинг поясида рух ионларининг биоаккумуляцияси, мг/кг

Рух элементининг турли хилдаги РЭМлардан ортиқ берилиши билан олиб борилган тажрибаларда шолининг дон қисмида назорат вариантда биринчи вегетация даврида “Аланга” навида 21,02 мг/кг, “Лазер” навида 22,45 мг/кг тўпланиши, иккинчи вегетация давр мобайнида ҳар иккала навда ҳам умуман олганда яқин кўрсаткич, яъни 8,95 ва 5,74 мг/кг биоаккумуляция қилганлиги кузатилган.

Элементнинг ҳаракатчан шакли билан РЭМдан 3 ва 5 баробар ортиқ тупроқни ифлослантирилганда юқори биоаккумуляция Zn (3 РЭМ) вариантида кузатилган. Бунда, Аланга навининг биринчи ва иккинчи вегетация давр мобайнида ҳар бир килограмм дон таркибида жами 53,75 мг/кг, “Лазер” навида эса 60,70 мг/кг тўпланганлиги аниқланган. Элемент билан РЭМдан 5 баробар ортиқ озиқлантирилган вариант тупроқларидан мос равишда “Аланга” навининг донида 15,72 м/кг, “Лазер” навининг донида эса 17,14 мг/кг кам эканлиги аниқланган.

Тупроқ таркиби турли хилдаги элементлар 3 баробар комплекс ифлосланиши билан дон қисмида биринчи вегетация мобайнида РЭМдан 2 мг/кг га ортиқ тўпланиш кузатилган. Икки вегетация мобайнида тупроқни Zn

элементи билан 3 баробар комплекс ифлослантирилган вариантдан жами 82,09 мг/кг, “Лазер” навининг донида, мос равишда, 69,96 мг/кг, элементларнинг комплекс РЭМлардан 5 баробар ортиқ ифлослантирилган вариант тупроқларидан “Аланга” нави донида 58,62 мг/кг, “Лазер” навининг донида эса 69,65 мг/кг тўпланганлиги аниқланган. Фақат” Лазер” навининг дон қисмида икки вегетация мобайнида ҳам бир хил миқдорда Zn элементини ўзлаштирганлиги аниқланган (3-расм).



3-расм. Шоли навларининг донида рух ионларини биоаккумуляцияси, мг/кг

Хулоса ва тавсиялар. “Аланга” навининг поя қисмида энг юқори миқдорда рухнинг тўпланиши кузатилган бўлиб, бу ҳолат биринчи вегетация даврида РЭМдан 1,28 мартага юқори бўлиб, иккинчи йилда эса 27,19 мг/кг гача камайиши кузатилган.

Рух элементлари билан РЭМга нисбатан комплекс 5 баробар ортиқ ифлослантирилган вариант тупроқларида етиштирилган “Аланга” нави донида 58,62 мг/кг, “Лазер” нави донида эса 69,65 мг/кг рух тўпланганлиги аниқланган. Фақат “Лазер” навининг дон қисмида икки вегетация мобайнида ҳам бир хил миқдорда Zn элементини ўзлаштирганлиги аниқланган.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Appenzeller-Herzog C., Mathes T., Heeres M.L.S., Weiss K.H., Houwen R.H.J., Ewald H. Comparative effectiveness of common therapies for Wilson disease: A systematic review and meta-analysis of controlled studies. Liver Int. 2019 Nov;39(11):2136-2152.

2. Agnew UM, Slesinger TL. Zinc Toxicity. [Updated 2022 Dec 11]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554548/.

3. Camarata M.A., Ala A., Schilsky M.L. Zinc Maintenance Therapy for Wilson Disease: A Comparison Between Zinc Acetate and Alternative Zinc Preparations. Hepatol Commun. 2019 Aug;3(8):1151-1158.

4. Honghong Li, Zhou Li, Shengcong Xie, Yongxin Huang, Miaofen Chen, Tuanhui Xie, Guo Wang. Accumulation and distribution of zinc in rice plants (Oryza sativa L.) growing in zinc contaminated paddy soils with biochar. Journal of Environmental Chemical Engineering 2022, 10 (1), 106811.

5. Terrin G., Berni Canani R., Di Chiara M. and et al. Zinc in Early Life: A Key Element in the Fetus and Preterm Neonate. Nutrients. 2015 Dec 11;7(12):10427-46.