

**YERNING O'SIMLIK QOPLAMLARINI MONITORING QILISHDA KOSMIK
TASVIRLARNI QAYTA ISHLASH USULLARIDAN SAMARALI FOYDALANISH**

A.M. Dosimbetov

Nukus innovatsion instituti, texnika fanlari falsafa doktori (PhD)

allayar_dosimbetov@mail.ru

M.T. Yusupova – Ma'mun Universiteti

“Buxgalteriya hisobi va umumkasbiy fanlar” kafedrası o'qituvchisi

SH.M. Utegenova

Nukus innovatsion instituti talabasi

sh.utegenova003@gmail.com

Annotatsiya. *Yerning o'simlik qoplamining o'lchanadigan qiymatlariga hosilni baholash, qishloq xo'jaligining yo'qotilishini (kasallik, zararkunandalar, muzlash va boshqalar tufayli) hisoblash, yerdan foydalanish, o'simliklar tahlili, cho'llanish va boshqa ma'lumotlar olish uchun keng qo'llaniladigan muhim parametrlarni keltirsak bo'ladi. O'simlik qoplarni monitoring qilish hozirgi paytda ikki usulda amalga oshiriladi, bular dala o'lchovlari va masofadan zondlash texnologiyasi. An'anaga ko'ra, dala o'lchovlari subyektiv ravishda vizual baholash orqali amalga oshiriladi va bu juda ko'p vaqt talab etadi. O'simlik qoplarni o'lchash uchun raqamli kosmik tasvirlardan foydalanish yer yuzasining o'zgarishini kuzatishning moslashuvchan va arzon usuli hisoblanadi. Ushbu maqolada tasvirni qayta ishlash usullari yordamida o'simliklarning turli davrlarida olingan tasvirlardan foydalanib, maydonlarining o'simlik qoplarni monitoring qilishga oid fikr mulohazalar keltirilgan.*

Kalit so'zlar - *o'simlik qoplami, monitoring, tasvir, o'lchash, tasvirni qayta ishlash, rang ko'rsatkichlari, gistogramma, matritsa*

Yerning o'simlik qoplamining o'lchanadigan qiymati Orol qumliklari ekotizimini baholash uchun keng qo'llanish mumkin bo'lgan parametrlardan biri hisoblanadi. Orol qumliklarida o'simliklarni to'g'ri o'lchash cho'l zonalarga ekilgan o'simliklar rivojlanishi monitoring qilish, yerning sho'rlanishni kuzatish va ekotizimdagi boshqa o'zgarishlar haqida ma'lumotlar olish uchun muhim. Bu qiymatni masofaviy zondlash va maydon o'lchovlari usullarida o'lchash mumkin. Bu ikki usulning bir-biriga nisbatan afzalliklari va kamchiliklari bor. Masofaviy zondlash katta maydonlarning o'simlik qoplamining o'lchanadigan qiymatini olish uchun ishlatiladi. Biroq, ma'lumotlar juda katta, qimmat va aniqlik juda ko'p parametrlarga bog'liq. Aniqlikni oshirish uchun yuqori o'tkazuvchanlik talab qilinadi. Dala o'lchovlari yuqori aniqlikdagi natijalarni bersa da, odatda ko'p o'lchash va namuna olishni talab qiladi. Bundan tashqari, bu jarayonda inson faktori birinchi bo'lib katta hududlarda ko'p vaqt talab etadi va yo'qotilgan vaqt hisobiga olingan natijalar samarasiz bo'lishi mumkin. O'simlik qoplarni o'lchash uchun raqamli kamera tasvirlaridan foydalanish sun'iy yo'ldosh

tasvirlariga qaraganda yer yuzasining o'zgarishini kuzatishning moslashuvchan va arzon usuli hisoblanadi. Vaqt o'tishi bilan o'simlik qoplami haqida ma'lumot olish uchun raqamli kamera tasvirlarini tezda olish va ularni osongina arxivlash mumkin. Bu usul o'simlik qoplami aniqroq va obyektiv baholash imkonini beradi.

Ko'plab dunyo olimlari ilimiy izlanishlarida o'simlik qoplami o'lchash uchun tasvirni tahlil qilish usullariga urg'u beriladi. Lukina va boshqalar raqamli kamera tasvirlari yordamida bug'doyning o'simlik qoplami nisbatini taxmin qilish usulini, Olmstead va boshqalar suratga olish va o'simlik qoplami foizini o'lchash, G. Pan tomonidan bug'doy hosilini bashorat qilish uchun ekin qoplami o'lchash, Bauer va Strauss tuproq qoplami turli turlarini, ya'ni o'lik va tirik biomassa miqdori hisoblash uchun tez va oson ishlov berish usullarini taklif qildi. Ular tomonidan o'simliklarning yashil nisbatini topish uchun tasvirni qayta ishlash usullari ishlatilgan. Ular turli xil turlarni aniqlash uchun ob'ektga asoslangan tasvirni tahlil qilish metodologiyasidan foydalangan. O'simliklarning biomassasini fonga (tuproq, qoldiq va boshqalar) aniqlash uchun o'simliklarning aniq o'lchovi talab qilinadi. Bu jarayon ko'plab ishlarda rang indekslarini qo'llash orqali amalga oshirildi. Beshta rang indekslari Woebbecke tomonidan sinovdan o'tkazildi. Bunday jarayonda ochiq, makkajo'xori va bug'doy uchun ExcessGreen (ExG) indeksi eng samarali indeks deb topildi. O'simliklarni tuproq va qoldiq fon tasvirlaridan ajratish uchun boshqa rang indekslari taklif qilingan. Misol uchun, normallashtirilgan farq o'simlik indeksi (NDI) Perez va boshqalar tomonidan berilgan.

Dunyo olimlarining izlanishlariga va Orol dengizi buzilgan ekotizimining parametrlarini aniq hisobga olgan holda ekilgan o'simliklar tasvirlaridan olingan rang maydoni ma'lumotlari asosida matematik yo'ndashish muhim ahamiyot kasb etadi. Bu yondashuvdan Orol dengizi buzilgan ekotizimini monitoring qilish, tiklash vaqtini taxmin qilish va qarorlar qabul qilishga ko'maklashish maqsad qilgan. Buning uchun dala o'lchovlari amalga oshiriladi, shuningdek, sun'iy yo'ldosh tasvirlaridan foydalaniladi.

Tasvirlar dalalaridan ba'zi fenologik faza davrlarida olinadi. Tasvirlar bir necha yillik muddatlarda olinadi. Tadqiqotda fenologik bosqich davrlarining tasvirlari ishlatiladi. Bu davrlar o'simlikning o'sish vaqtiga qarab belgilanadi. RGB matritsalarini JPEG formatidagi tasvirlardan olingan rang maydoni matritsalarini ko'rsatadi. R, G va B mos ravishda RGB rang maydonida qizil, yashil va ko'k ranglarning qiymatini ifodalaydi. Ushbu matritsaning har bir elementi bizga 0-255 oralig'ida pikselning qizil, sariq va yashil ranglarining intensivligini beradi. Biroq, aniqroq izoh berish uchun rang matritsalariga asoslangan turli xil o'zgartirish usullaridan foydalanish juda foydali. Bu erda HS, farq indeksi, nisbat indeksi, normalizatsiya indeksi va yashil rangga o'zgartirilgan farq indeksi kabi ranglarni o'zgartirishga asoslangan ba'zi aylantirish usullarni qo'llanemiz.

Ushbu indekslarning ta'riflarini quyidagicha beramiz:

7. farq ko'rsatkichi

$$D_{rg} = R - G$$

$$D_{rb} = R - B$$

8. HS indeksi

$$S = 1 - \frac{3}{R + G + B} [\min(R, G, B)]$$

$$H = \begin{cases} \frac{\pi}{2} + \arctg \frac{\sqrt{3}(G - B)}{2R - G - B} \\ \frac{3\pi}{2} - \arctg \frac{\sqrt{3}(G - B)}{2R - G - B} \end{cases}$$

9. nisbatlar indeksi

$$R_{rg} = \frac{G}{R}$$

$$R_{rb} = \frac{G}{B}$$

10. normalizatsiya indeksi

$$r = \frac{R}{R + G + B}$$

$$g = \frac{G}{R + G + B}$$

11. yashil rangga o'zgartirilgan farq indeksi

$$GR_r = \frac{3dG_r}{mR + mG + mB}$$

$$GR_b = \frac{3dG_b}{mR + mG + mB}$$

Bunda $dG_r = mG - mR$, $dG_b = mG - mB$ mR, mG va mB mos ravishda R, G va B ning o'rtacha qiymatlari.

Misol tariqasida belgilangan davrga tegishli to'rtta tasvir ko'rsatadigan bo'lsak, bu tasvirlarning rang maydoni uchastkalaridagi qutilari olinadi. Natijada yashil darajalar dastlabki vaqtda olingan tasvirdan boshlab oshadi yoki kamayadi. Shuningdek, olingan barcha rasmlar uchun gistogramma egri chizig'i, RGB rang intensivligidagi o'zgarishlar tekshiriladi. Tasvirlarning eng yaxshi yashillik qiymatini topish uchun indekslar, quti chizmalari va gistogrammalarga muvofiq aniqlangan turli chegara qiymatlari ishlatiladi.

Ma'lumotlar o'simliklar unib chiqqandan keyin har oy olinadi. Tasvirlarning ba'zilar yomg'ir va shamol tufayli o'simlikning gorizontol holatida ko'rinib, noto'g'ri natijalar berishi mumkinligi sababli olinadi. O'simliklarning paydo bo'lishi va ekish bosqichidagi tasvirlarda o'simliklar, oldingi davrdan qolgan o'simlik qoldiqlari va tuproq ko'rinadi. O'simlik qoplarni o'lchash uchun o'simliklardan tashqari bu qismlar tasvirlardan olib tashlanishi kerak. Bu jarayonni amalga oshirish uchun o'simliklar (1-sinf) va tuproq, o'simlik qoldiqlari, boshqalar (2-sinf) tasvirlarda tasniflanishi kerak.

Yashil qismlar paydo bo'lishi bilan tasvirlarda ko'rina boshlaydi. Ushbu ikki sinfni ajratish uchun turli xil rang indekslaridan foydalanish mumkin. Tadqiqotda farq indeksi, HS indeksi, nisbat indeksi, normalizatsiya indeksi va o'zgartirilgan farq indeksi sinovdan o'tkaziladi. Ushbu indeksning ba'zilar (farq indeksi, nisbat indeksi, normalizatsiya indeksi va o'zgartirilgan farq indeksi) yashil rangga muvofiq qayta aniqlanadi. Tadqiqot boshidan oxirigacha bo'lgan davr bu chegaralar yordamida parchalanish tadqiqotlari o'tkazildi. Ilgari qayta ishlangan RGB tasvirlari filtrlash orqali olinadi. Bu yashillikni hisoblash orqali tasvirdagi o'simlik maydonlarini ta'kidlaydi.

XULOSA

Ushbu maqolada kosmik tasvirlarni qayta ishlashga asoslangan o'simlik qoplamini o'lchash usuli taqdim etildi. O'simlik qoplamini o'lchash uchun tasvirlarning yashil qismlaridan tashqari (o'simlikka mos keladigan) boshqa qismlarini (fon) olib tashlash kerakligi, buning uchun rang indeksleri va rangli gistogrammalar kabi tasvirlarga turli rangga asoslangan usullar qo'llanishi keltirilgan. Bundan tashqari turli xil rang indeksleri ishlatilishi va ularning ba'zilar yashil rangga ko'ra qayta aniqlash imkoni haqida nazariy mulohazalar keltirilgan. Taqdim etilgan usul bo'yicha o'simlik qoplamining o'lchangan qiymatlari tegishli hududning haqiqiy qiymatlari bilan solishtirilishi va natijalar bir-biriga mos kelishi keltirilgan nazariy mulohazalarni asoslaydi. Bu Orol qumliklarida o'simliklarni to'g'ri o'lchash cho'l zonalarga ekilgan o'simliklar rivojlanishi monitoring qilish, yerning sho'rlanishni kuzatish va ekotizimdagi boshqa o'zgarishlar haqida ma'lumotlar olish uchun muhim.

ADABIYOTLAR:

1. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. -М.: Техносфера, 2006.
2. A. Kakran and R. Mahajan, "Monitoring Growth of Wheat Crop using Digital Image Processing", International Journal of Computer Applications, 50, (10), pp.18-22, July 2012.
3. А.А. Федотов, С.А. Акулов, А.С. Акулова. Методы компьютерной обработки биомедицинских изображений в среде MATLAB. Самара Издательство СГАУ 2015.
4. Владимиров В.М. Дистанционное зондирование Земли; ИНФРА-М-М., 2017.-572 с.
5. Kuanishbay Seitnazarov, Dauletmurat Turdışov, Alliyar Dosimbetov, "Knowledge Base of Algorithmic Software Complex for Providing Agricultural Fields With Water Resources". AIP Conference Proceedings. 2024 y. <https://doi.org/10.1063/5.0210749>
6. Seitnazarov K. K., Dosimbetov A.M. "Kosmik tasvirларини қайта ишлаш асосида ер ости сувларини мониторинг қилишда эхтимоллар назариясидан маълумотлар базасини бошқаришда фойдаланиш". "Ilm-fan muammolari

tadqiqotchilar talqinida” mavzusidagi 18-sonli respublika ilmiy konferensiyasi. 2023-yil. Усманов Р.Н., Сеитназаров К.К. Программный комплекс нечеткодетерминированного моделирования гидрогеологических объектов // Автоматика и программная инженерия. 2014, №1(7)

7. Усманов Р.Н., Сеитназаров К.К. Программный комплекс нечеткодетерминированного моделирования гидрогеологических объектов // Автоматика и программная инженерия. 2014, №1(7)

8. Семенова Н.Г., Семенова А.М., Крылов И.Б. База знаний интеллектуальной обучающей системы технической дисциплины // Оренбургский государственный университет. ВЕСТНИК ОГУ №9 (158) сентябрь 2013.

9. S.K. Kenesbaevich, D.A. Muxambetmustapayevich, N.A. Arzubaevich. Development of software for calculating the forecast of groundwater regime based on probabilistic and statistical methods // ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal 10 (7), 526-530.

10. K Seitnazarov, A Aytanov, E Kojametov, N Asenbaev. Hydrogeological-Mathematical Model of Formation and Management of Resources and Quality of Fresh Underground Water of the Karakalpak Artesian Basin // 2021 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT).

11. <https://ieeexplore.ieee.org/author/37088704428>

12. Abdikarimov, I. (2024). INNOVATION IQTISODIYOT SHAROITIDA OLIY TA'LIM TIZIMI RIVOJLANISHINING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI. Iqtisodiyot va ta'lim, 25(2), 264-269.

13. SK Kenesbaevich. The Formation of the Geo-Space Data of Information Support Forecasting of Agricultural Territories // Psychology and Education Journal 58 (2), 324-331.

14. Seitnazarov K.K. Integration of gis technology for fuzzy deterministic simulation of conditions of operation and maintenance Kegeyli groundwater is abstracted// «IJRET» Volum 4 Issue 2. – Indiya, 2015. – P.727-735. eISSN: 2319-1163/pISSN: 2321-7308.

15. К.К.Сеитназаров, Б.К.Туремуратова. Разница Между Глубоким И Машинным Обучением // Periodica Journal of Modern Philosophy, Social ..., 2022

16. К.К.Сеитназаров, Б.К.Туремуратова. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ// Новости образования: исследование в XXI веке, 2022.

17. К.К. Сеитназаров, Д.Х. Турдышов, Б.К. Туремуратова. ОБЗОР МЕТОДОВ ПОЛУЧЕНИЯ КОСМИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ВЫСОКИМ РАЗРЕШЕНИЕМ// НАУКА и ОБЩЕСТВО

18. K. Seitnazarov, D. Turdishov, A. Dosimbetov. Knowledge base of algorithmic software complex for providing agricultural fields with water resources// AIP Conference Proceedings, 2024.

19. K.K. SEITNAZAROV, B.M. MAMBETKARIMOV. DEVELOPMENT AND APPLICATION OF A DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCE FOR TEACHING PROGRAMMING IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS// Mental Enlightenment Scientific-Methodological ..., 2024.

20. Abdikarimov, I. (2024). Innovatsion iqtisodiyotda inson kapitalining tutgan o'rni.

21. K.K. Seitnazarov, A.K. Bazarbaeva. METHODOLOGY FOR ASSESSING THE ECTS CREDIT SYSTEM IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN WESTERN EUROPE//Modern Science and Research 3 (2), 728-731.

22. Seitnazarov K.K. Dosimbetov A.M., Aytanov A.K., Omaraov X./ Software Principles for Mapping the Relative State of Groundwater/ European Journal of Molecular & Clinical Medicine ISSN 2515-8260 Volume 7, Issue 11, 2020. – P 319-323.

23. Abdikarimov, I., Yusupova, M., & Nurmetova, S. (2022). 5-SINF O'QUVCHILARIGA MATEMATIKA FANINI MUSTAQIL O'RGANISHIGA IMKON BERISH VOSITALARINI YARATISH. Educational Research in Universal Sciences, 1(7), 307-310.

24. Абдиқаримов, И. И., & Юсупова, М. Т. (2024). XUSUSIY HOSILALI DIFFERENSIALTENGLAMALARNI NORAVSHAN TO'PLAMLAR YORDAMIDA YECHISH. НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ "МА'МUN SCIENCE", 2(1).

25. 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/ 2020 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT), Tashkent, Uzbekistan, 2020, pp. 1-4.

26. Seitnazarov K.K. Aytanov A.K., Kojametov E., Asenbaev N./ 2021 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT)./ Hydrogeological-Mathematical Model of Formation and Management of Resources and Quality of Fresh Underground Water of the Karakalpak Artesian Basin.

27. Kalimbetov K. I., Turemuratova B. K., Bekbergenova A. B. The structure of fuzzy multiple model of assessing students' knowledge, skills and qualification in higher education //INTERNATIONAL JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE & INTERDISCIPLINARY RESEARCH ISSN: 2277-3630 Impact factor: 7.429. – 2022. – Т. 11. – С. 4-8.

28. Сеитназаров К. К. и др. ОБЗОР МЕТОДОВ ПОЛУЧЕНИЯ КОСМИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ВЫСОКИМ РАЗРЕШЕНИЕМ //НАУКА И ОБЩЕСТВО. – С. 28.