

**2008-2018 ЙИЛЛАРДА БУХОРО ВА НАВОИЙ ВИЛОЯТЛАРИДА ЕР
ҚОПЛАМИНИ БАҲОЛАШ ВА УЛАРНИНГ ЎЗГАРИШЛАРИНИ
ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ**

Заитов Ш. Ш.

**Гидрометеорология илмий тадқиқот институти
таянч докторанти**

Аннотация: Мақолада ернинг ўсимлик қопламини ўрганиши учун сунъий йўлдош маълумотларидан фойдаланиши имкониятлари кўрсатилган. Масофадан зондаш бир томондан катта худудлардан ишни ташкиллаштириши ва унинг жараёнини осонлаштиришига қаратилган бўлса, , иккинчи томондан эса олиши деярли мумкин бўлмаган маълумотларни олишига имкон берувчи кучли восита хисобланади. Ер қопламининг ўзгаришини аниқлаш учун тасодифий ўрмон усули ишлатилган.

Калит сўзлар: Landsat, Random forest, LULC

Аннотация: В статье показаны возможности использования спутниковых данных для изучения растительности земли. Дистанционное зондирование представляет собой мощное средство, позволяющее организовать и облегчить работу на больших территориях, с одной стороны, а с другой стороны, получить информацию, которую получить практически невозможно. Метод случайного леса использовался для определения изменения растительного покрова.

Ключевые слова: Landsat, Random forest, LULC

Annotation. The article shows the possibilities of using satellite data to study the vegetation of the earth. Remote sensing is a powerful tool that allows you to organize and facilitate the work of large areas, on the one hand, and on the other hand, to obtain information that is almost impossible to obtain. A random forest method was used to determine the change in land cover.

Key words: Landsat, Random Forest, LULC,

Кириш. Ер қопламини ўрганишдаги энг муҳим хусусиятлардан бири ландшафт ва унинг тузулиши булиб, унинг физик ҳолати ва биохилма хиллиги ландшафтнинг урганишдаги қисмини белгилайди. Пракасам тарифи буйича ердан фойдаланишда инсон эҳтиёжлари ер қопламининг ўзгаришига тасир килади (Пракасам, 2010). Вақт ўтиши билан Ердан фойдаланиш ва Ер қопламидаги (LULC) ўзгаришларни аниқлаш учун унинг номи ер қопламини аниқлаш деб номланади (Андерсон, 1977). LULC даги ўзгаришлар бутун дунёда, айниқса ривожланаётган мамлакатларда уларнинг қишлоқ хўжалигида ишлаб чиқаришига ва табиий ландшафтларни пайдо булишига боғлиқлигида кўриш мумкин.

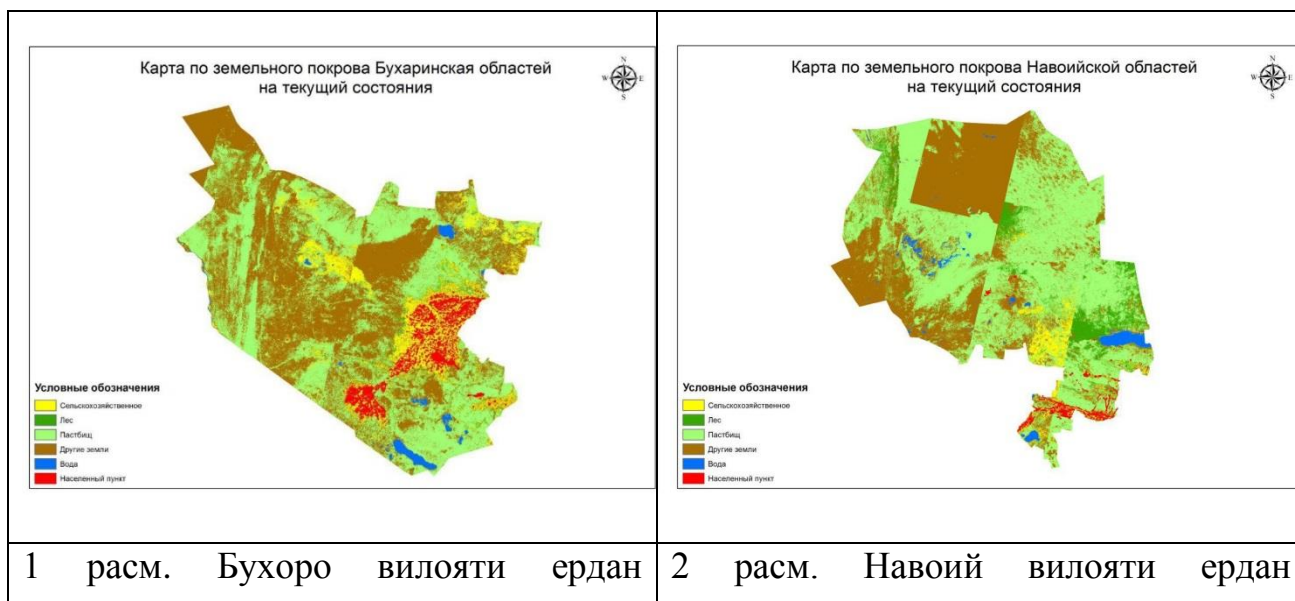
Хозирги кунда аҳоли ушбу ўзгаришлар ишлаб чиқаришни самарали режалаштириш ва бошқариш учун такомиллаштирилган ва янгиланган LULC маълумотлар тўпламига (Вардлоу ва бошқ., 2007) катта эҳтиёж сезмоқда. Бу ердан самарали фойдаланишда ҳам фермерлар учун, ҳам сиёсатчилар учун (Лианг ва бошқ., 2013) мониторингни осонлаштиради. LULC маълумотларидан таҳлил килишда гидрологик моделлаштириш тадқиқотлари учун кенг қўлланилган маълумотлар фойдаланилган. Чунки, сувни бошқаришда ҳам LULC таърифи чуқур эътироф этилган (Счиллинг ва бошқ., 2008). Сувнинг ҳисоби гидрологик моделлаштириш учун муҳим қўлланма бўлиб, уни тўғри баҳолашда ва LULC ни аниқ хариталашда муҳим аҳамият касб этади (Даппен ва бошқ., 2008; Молден, 1997). Бундан ташқари, ландшафтларни урганишда экин (айниқса суғориладиган) майдонлари, уларнинг турлари ва жойлашуви ҳақида маълумотларни олишда, шунингдек уларнинг сувга булган талаблари ҳақидаги маълумотларни урганшда жуда муҳим ҳисобланади (Зхенг ва Баетс, 1999).

Бундан ташқари, тўпланган гидрологик моделларнинг параметрлари фазовий маълумотлар учун куллаш функцияси йўқлиги сабабли сув ҳавзаси ичидаги ўзгарувчанликни аниқ тушунтира олмайди. Бу муаммони математик ва бошқа самовий тасвирлар ёрдамида аниқланадиган моделлар ёрдамида ҳал қилиш мумкин. Бундай ҳолда, LULC ўзгаришининг таъсири умумий

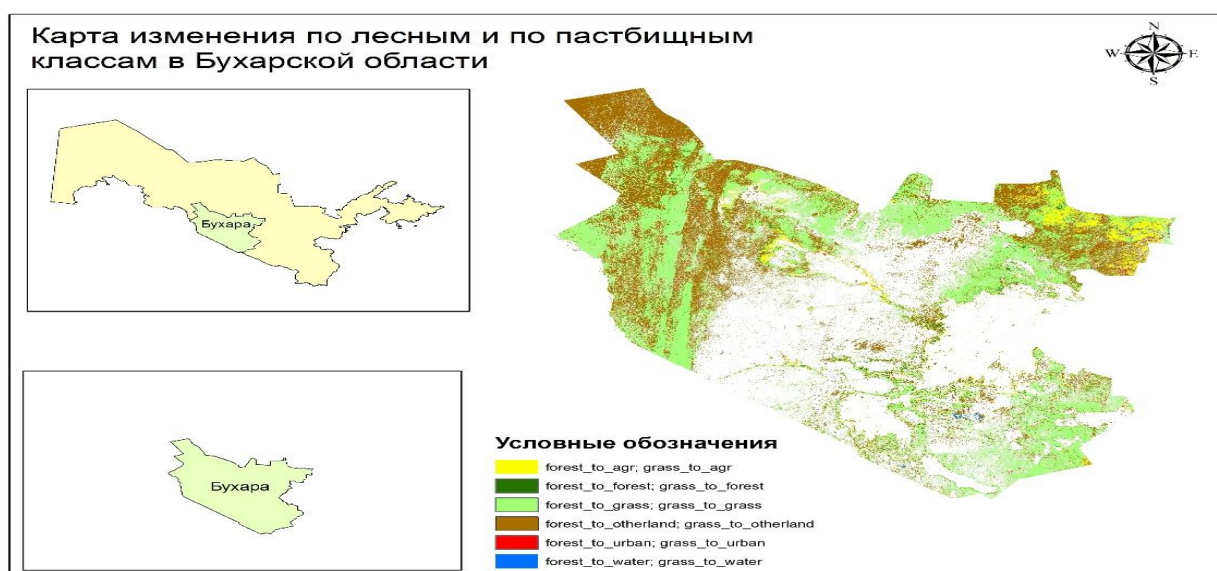
ўзгаришни, шунингдек унинг фазовий тақсимотини ифодалайди (Кимаро ва бошқ., 2005).

Методология. Random Forest - тасодифий ўрмон (rf) услуги бир канча қарорлар чиқаришда дарахт шохларига ухшаб яратилади. Ҳар бир кузатиш натижаси ҳар бир дарахт шохи – қарорига кирувчи параметр бўлиб киритилади. Яқуний натижа сифатида ҳар бир кузатиш учун энг тез-тез учрайдиган натижадан фойдаланилади. Янги кузатув барча дарахтларга киритилади ва ҳар бир таснифлаш модели учун энг кўп овоз олади. Ушбу мисолда биз танланган Ландсат тасвири учун LULC харитасини яратишнинг асосий босқичларини ва ушбу тасвирдаги мавжуд нукталар ва йигилган маълумотларни қисқача баён қиламиз. Дастлаб, урганилаётган ҳудудга ташриф буюриб, унинг жойлашуви, ландшафти ва ер қомламаси хақида ГПС маълумотлари олинди. Кейин юқлаб олинган космик тасвирлардан LULC харитаси rf методикаси буйича яратилди.

Натижа. Натижалар шуни курсатадики, 2008 йилдан 2018 йилгача бўлган даврда антропоген ва бошқа омиллар таъсирида ердан фойдаланишнинг деградацияси содир бўлганлигини кўриш мумкин. Яратилган ер қомлами турлари ёки қисқача айтганда классларнинг бошқа классларга ўзгаришлари кузатилди. Бу жараёни хариталашда ERDAS IMAGINE программаси ва унинг пакетларига мурожаат қилинди. Ҳар бир класс тури харитада ўзгаришлардан келиб чиқиб маълум бир ранг билан белгиланади.

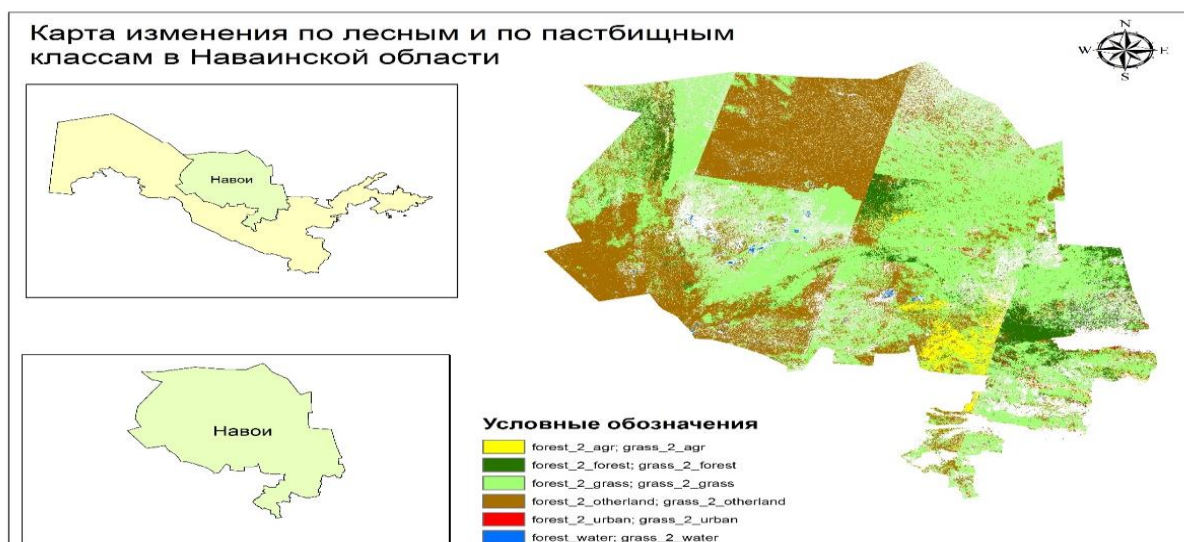


Ушбу булимда ўзгаришлар сон бўйича статистик маълумотларга асосланиб ҳисоблаб чиқилган. Натижада маълум бир класснинг қанча пиксели бошқа классларнинг пикселларига алмашганини куриш мумкин. Агар манба маълумотлари метрик координаталарда ишлаб чиқилган бўлса, фойдаланувчи статистик маълумотларни квадрат нукталарда, гектарларда ёки квадрат километрларда олиши мумкин.



3 расм. Бухоро вилояти ер копламини йиллар давомида узгариши 2008 - 2018
2 жадвал. Бухоро вилоятида классларнинг бир классдан бошқа классга утиш жадвали.

Наименование классы	Сельскохозяйственное	Лес	Пастбищ	Другие земли	Городской	Вода	Всего
Сельскохозяйственное	210854.97	10562.4	87112.89	39466.44	141076.8	1742.85	5942589
Лес	6973.38	8264.61	30568.5	4264.47	13727.7	462.78	777814.7
Пастбищ	6913.08	18765.5	1009680.4	539601.84	9306.9	1618.38	19205225
Другие земли	3766.23	39898.4	763661.79	861450.75	3548.97	3609.45	20293833
Городской	61158.42	3403.08	8429.76	1801.17	76970.97	732.78	1846165
Вода	942.84	1588.95	2250.63	2462.13	843.39	47841.48	629525.9
Всего	290608.92	82483	1901704	1449046.8	245474.73	56007.72	48695152



4 расм. Навоий вилояти ер копламини йиллар давомида узгариши 2008 – 2018 2 жадвал. Навоий вилоятида классларнинг бир классдан бошқа классга утиш жадвали.

Наименование классы	Сельскохозяйственное	Лес	Пастбищ	Другие земли	Городской	Вода	Всего
Сельскохозяйственное	74880.45	55489.32	196590.51	26180.37	41541.21	3584.97	398266.83
Лес	38979.18	267138.54	318868.74	39744.18	27199.35	339.75	692269.74
Пастбищ	65964.87	580466.61	4091181.5	956857.14	18690.66	379.62	5713540.38
Другие земли	15457.5	111469.5	3182530.3	606683.16	5343.84	1148.04	3922632.36
Городской	42964.47	19769.58	10775.25	2704.86	67362.57	1412.37	144989.1
Вода	819	13834.62	11565.99	52664.04	505.98	127347.3	206736.93
Всего	239065.47	1048168.2	7811512.3	1684833.75	160643.61	134212.1	11078435.3

Хулоса. Хулоса килиб айтганда, ерни масофадан туриб зондлаш усуллари Бухоро ва Навоий вилоятларида ер юзасидаги ўзгаришларни аниқлашда самарали восита эканлигини куриш мумкин. Айниқса тахлиллар тарихга мурожат қилганда, яъни урганилаётган давр 2008-2018 йиллар оралигида булганини ҳисобга олсак. Пировардида ер юзаси 6 классга (кишлоқ хужалиги ерлари, урмонлар, яйловлар, бошқа ерлар, шаҳарлар, сув) булинган ва уларнинг йиллар давомида турли хил узгаришларга учганини куриш мумкин.

Ландсат сунъий йулдош тасвирларини таҳлил қилиш натижалари шуни кўрсатадики, белгиланган вақт оралигида ер юзаси классларга антропоген таъсири сезиларли даражада ошганлигини ва бу тасирнинг айниқса яйлов майдонларида чорвачиликдан нотугри фойдаланганлик оқибатида куп кузатилишини куриш мумкин.

Литература

1. ANDERSON, J.R., 1977, Land use and land cover changes – a framework for monitoring. *Journal of Research of the U.S. Geological Survey*, **5**, pp. 143–153.
2. DUVEILLER, G., DEFOURNY, P., DESCLÉE, B. and MAYAUX, P., 2008, Deforestation in central Africa: estimates at regional, national and landscape levels by advanced processing of systematically-distributed Landsat extracts. *Remote Sensing of Environment*, **112**, pp. 1969–1981.
3. HAZEL, G.G., 2001, Object-level change detection in spectral imagery. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, **39**, pp. 553–561.
4. HESE, S. and SCHMULLIUS, C., 2004, Approaches to Kyoto afforestation, reforestation and deforestation mapping in Siberia using object oriented change detection methods. In *Proceedings of Göttingen GIS and Remote Sensing Day's (GGRS 2004)*, 7–8 October 2004, Göttingen, Germany, 6 pp.
5. LU, D., MAUSEL, P., BRONDIZIO, E. and MORAN, E., 2004, Change detection techniques. *International Journal of Remote Sensing*, **25**, pp. 2365–2407.
6. Sader, S.A., M. Bertrand, E.H. Wilson. 2003. Satellite change detection of forest harvest patterns on an Industrial forest landscape. *Forest Science* 49(3): 341-353.
7. Sader, S.A. and J.C. Winne, 1992, RGB-NDVI colour composites for visualizing forest change dynamics, *International Journal of Remote Sensing*, 13:3055-3067.