

Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 30 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 17: «Қазіргі аграрлық ғылым: цифрлық трансформация» атты халықаралық ғылыми – тәжірибелік конференцияға материалдар = Материалы международной научно – теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 17: «Современная аграрная наука: цифровая трансформация», посвященной 30 – летию Независимости Республики Казахстан.- 2021.- Т.2, Ч.1 - С. 194-197

## SENTINEL 1 ДЕРЕКТЕРІН ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП, ҚОРҒАЛЖЫН АУДАНЫНЫҢ DAҚЫЛДАРДЫҢ ЖІКТЕЛУІ БОЙЫНША АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ КАРТАСЫН ЖАСАУ

Қабыкен Ә. Н.,  
Кусаинова Г.Д.

Ауылшаруашылық жерлерін бақылау міндеттері үшін түсірудің жоғары жиілігі қажет. Қазақстан аумағындағы ауылшаруашылық жерлерінің едәуір бөлігінде бұлттың орташа мөлшері бүкіл вегетациялық маусымның басым бөлігін құрайды, 70-80% дейін жетеді, бұл күнделікті түсірілім кезінде жедел бақылауды қамтамасыз етуге кедергі жасайды. Радиолокациялық құралдар ауыл шаруашылығы алқаптары туралы деректерді жарықтандыруға қарамастан бұлт болған кезде алуға мүмкіндік береді. Ауылшаруашылық жерлерін бақылау үшін Sentinel-1 мүмкіндіктерін зерттеу барысында Қорғалжын ауданы аумағына радиолокациялық мәліметтер алынды және өңделді. Бастапқы деректер GRD форматында алынды. Біз қолданған мәліметтердің жалпы саны 18 суретті құрады, түсіру кезеңі 2020 ж. сәуір-қазан аралығында SNAP (SentinelApplicationPlatform) бағдарламалық кешенінде жүргізілді.

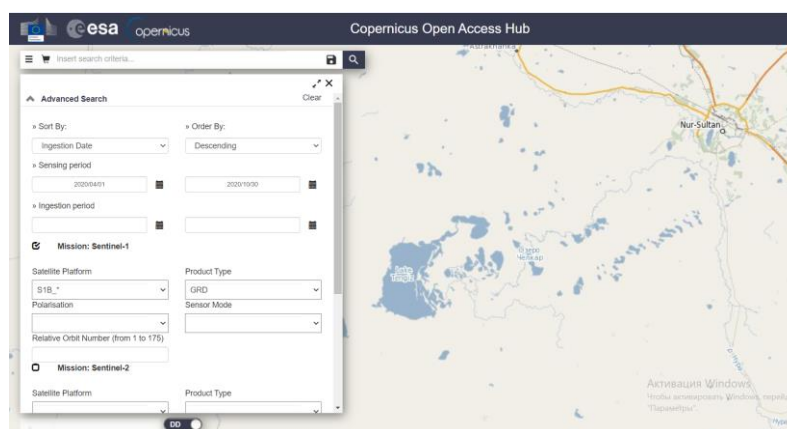
Зерттеудің басты мақсаты - көп мерзімдік радиолокациялық деректер егістің жай-күйінің өзгеруін бақылау, дақылдардың құрамын анықтау, жер пайдаланудағы бұзушылықтарды анықтау, алқаптардың өсуі сияқты міндеттерді шешу.

Пиксель жарықтығының мәндерін шашыраудың нақты тиімді ауданына қайта есептеу, сандық сүзу, рельефке байланысты радиометриялық бұрмалануларды жою, геокодтау (әр пиксельдің географиялық координаттармен арақатынасы), мозаика жасау жұмыстары орындалды.

Sentinel-1 радиолокациялық деректерін ауылшаруашылық мониторингінің міндеттері үшін пайдалану ерекшеліктері Sentinel-1-ді басқа ғарыштық радар жүйелерінің алдында ауылшаруашылық мониторингінің міндетінде бөлетін сипаттамаларды келтіреміз. Sentinel-1 түсіру жиілігі көптеген шетелдік коммерциялық ғарыштық радарлық жүйелерден асып түседі және 6-12 күнді құрайды, бұл түсірілім аймағындағы бұлттылық пен жарыққа қарамастан деректерді алу мүмкіндігімен бірге жүйені

ауылшаруашылық жерлерін жедел бақылау міндеттеріне өте қолайлы етеді [1].

Зерттеу барысында суреттер 12 күндік жиеліктеп Copernicus онлайн сайтынан жүктелді (1-сур) [2].



1-сур. Copernicus сайтының пайдаланушы интерфейсі

Ғарыштық суреттер экономикалық қызметке, ең алдымен ауыл шаруашылығына байланысты мәселелерді шешу үшін де қолданылады. Ауылшаруашылық жерлерін түгендеудің шұғыл қажеттілігі ауылшаруашылық жерлерінің суреттердегі айқын көрінісімен бірге ғарыштық суреттерді географиялық қолданудың алғашқы мысалдары жерді пайдаланумен байланысты болды. Ақпараттың үлкен көлемі мен тиімділік талабы ауылшаруашылық зерттеулерінде ғарыштық суреттерді өңдеудің компьютерлік әдістерінің дамуын ынталандырды. [3]

Ауылшаруашылық мониторингі үшін Sentinel-1 деректерінің мүмкіндіктерін бағалау эксперименттерінің нәтижелері вегетациялық кезеңнің ортасында HV кросс-поляризациясындағы өрістегі орташа VEPР мәні, әдетте, дақылдардың жай-күйін бақылауға мүмкіндік беретін биомасса көлемімен тікелей байланысты.

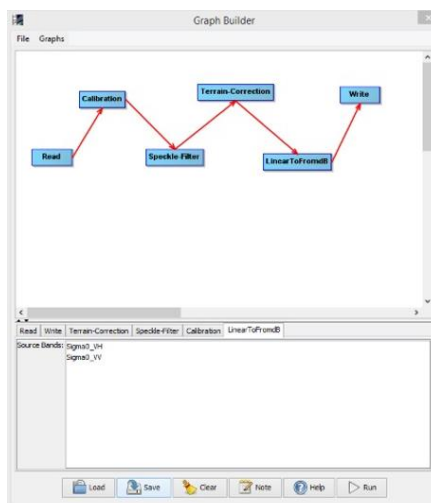
Зерттеу барысы:

Sentinel-1, Level-1 ground Range Detected (GRD), Interferometric Wide swath (IW)1 режимінде жиналған суреттер пайдаланылады. Сурет көздері: Copernicus, Vertex. Өңдеу құралы: SNAP.

Зерттелініп отырған уақыт аралығы өте ұзақ болғандықтан, **Subset** өнімдерін қолдану қажет. Егер Subset суреттерімен жұмыс жасасаңыз, суретті өңдеу уақыты қысқарады. Сондай-ақ, суретті зерттелетін аумаққа шекарасымен кесуге болады. Бұл одан әрі жұмысты жеңілдетеді.

Өңдеу тізбегін құруға мүмкіндік беретін графикалық өңдеу функциясы қолданылады.

«Калибрлеу» – «Дақты филтрлеу» – «Жердің корреляциясы» – «Сызықты ДБ-ға түрлендіру» – «Шығыс бейнесін жазу» (2-сурет).



2-сур. Графикалық өңдеу функциясы

### Пакеттік өңдеу

Subset өнімдері пакеттік өңдеу процессінен өтеді (1-кесте). Өңдеу нәтижелері out қалтасында сақталады.

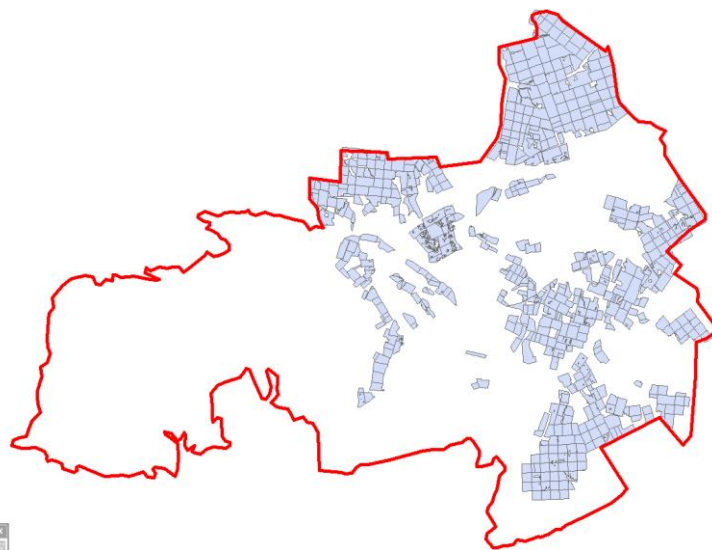
1-кесте. Пакеттік өңдеуге жинақталған суреттер тізімі және уақыт аралықтары

Спутник атауы	Түрі	Уақыты
Sentinel 1	GRD	31.10.2020
Sentinel 1	GRD	19.10.2020
Sentinel 1	GRD	07.10.2020
Sentinel 1	GRD	25.09.2020
Sentinel 1	GRD	13.09.2020
Sentinel 1	GRD	01.09.2020
Sentinel 1	GRD	20.08.2020
Sentinel 1	GRD	08.08.2020
Sentinel 1	GRD	27.07.2020
Sentinel 1	GRD	15.07.2020
Sentinel 1	GRD	03.07.2020
Sentinel 1	GRD	21.06.2020
Sentinel 1	GRD	09.06.2020
Sentinel 1	GRD	28.05.2020
Sentinel 1	GRD	16.05.2020
Sentinel 1	GRD	04.05.2020
Sentinel 1	GRD	22.04.2020
Sentinel 1	GRD	10.04.2020

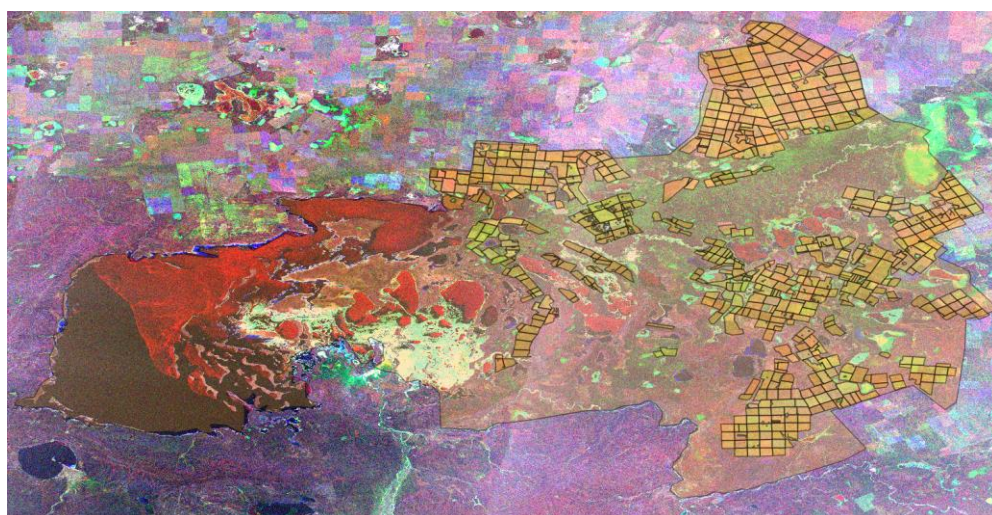
Барлық суреттерді бір файлға біріктіру үшін Stack құралы пайдаланылады. Нәтижесінде RGB-дің әртүрлі комбинацияларын көре аламыз. Қуатты көшкінге дейін және одан кейін SAR деректерінен құрама кескін алу үшін кеңістіктік **Stack** процедурасы қажет. Ол үшін Radar >

Corregistration Stack >> құралдар >> create Stack тармағына өтіп, плюс белгішесін нұсқаңыз және тек жаңа ішкі жиынтық өнімдерін таңдаңыз [4].

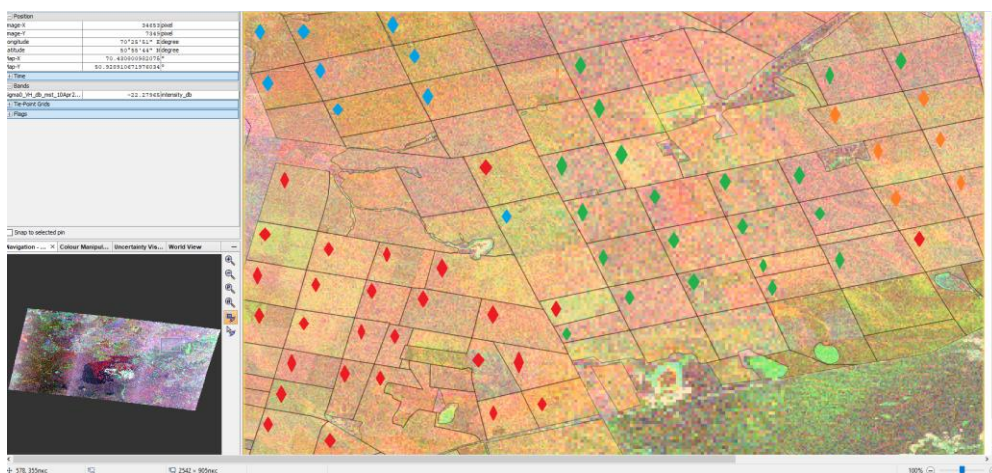
Қорғалжын ауданының егістігін зерттеуден шыққан нәтиже:



7-сур. Қорғалжын ауданының электрондық алқаптарының шекаралары



8-сур. SNAP бағдарламасында өңделген RGB форматындағы сурет



9-сур. RGB түстес суреттер өңдеу нәтижесінде дақылдар бойыша бөлінуі

Sentinel-1 радиолокациялық деректері ауыл шаруашылығы алқаптарын жоғары кезеңдік мониторингілеу үшін пайдаланылуы мүмкін. Ауыл шаруашылығы мониторингі үшін Sentinel-1 радиолокациялық деректерінің артықшылықтарына барлық радиолокациялық ғарыш жүйелеріне ортақ бұлттылық пен жарықтандыруға қарамастан суреттер алу мүмкіндігінен басқа, жоғары кезеңділік, үлкен шолу жолағы, жеткілікті жоғары ажыратымдылықты сақтай отырып, көптеген дақылдарды тану үшін оңтайлы толқын ұзындығы жатады. Өсімдіктер элементтерінің көлемдік шашырауын сипаттайтын айқас поляризацияда деректердің болуы (және осылайша биомасса көлемі) маңызды болып табылады.

#### Әдебиеттер тізімі

1. <https://docplayer.ru/113155053-Issledovanie-vozmozhnostey-dannyh-rsa-sentinel-1-dlya-monitoringa-selskohozyaystvennyh-ugodiy.html>
  2. <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>
  3. Аэрокосмические методы географических исследований: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений / Ю. Ф. Книжников, В.И.Кравцова, О. В.Тутубалина. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 372с, 349
- Zhenyu Yang, Zeqiu Chen, Ken Chen «A monitoring system of agricultural equipment field position based on GPS and GIS» - INMATEH-Agricultural Engineering [Электрондық ресурс].-2020.- URL: [https://library.kazatu.kz:2134/full\\_record.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=F3fcYIAKvm34OmRXEgy&page=2&doc=20](https://library.kazatu.kz:2134/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=F3fcYIAKvm34OmRXEgy&page=2&doc=20)