

Studies were carried out in the dry-steppe zone of the Urals, chestnut soils. The article shows the data in the field of implementation of different directions of this crop, the conditions for the formation of high-quality grain.

УДК 631.58: 681.3

Выходцев В.А.¹, магистрант

Тулаев Ю.В.¹, магистрант

Ергазина Д.С.¹, магистрант

Ахмет А.З.², кандидат сельскохозяйственных наук

¹ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное», с. Заречное, Костанайский район, Костанайская область, Республика Казахстан

²Костанайский государственный университет имени А. Байтурсынова, г. Костанай, Республика Казахстан

ПРИМЕНЕНИЕ ИТ - ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

В статье говорится о применяемых элементах ИТ-технологий в системе точного земледелия на базе ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное». Для упрощения ведения производственных процессов при возделывании сельскохозяйственных культур опытная станция уже второй год использует веб-сервис управления растениеводством ANT (AgroNetworkTechnologies). Основными приложениями в системе ANT являются: «Мои поля» (электронная карта полей); «Скаутинг» (агроэкологические обследования, выезды по полям); «Агроблокнот» (протоколирование технологических операций и их параметров в рамках мероприятий); «Сезоны» (построение севооборотов с учётом возделываемых сельскохозяйственных культур); «АХО» (агрохимическое обследование полей, анализ динамики элементов питания в почве); «Паспорт поля» (текущее состояние полей с учетом истории полей); «Спутниковые снимки» (выявление зон неоднородности по снимкам NDVI для оперативного принятия решений по защите растений и внесению удобрений); «Метео» (метеоданные и прогноз погоды) и т.д. Как показала практика, использование сервиса ANT в производстве позволяет сократить затраты на внесение удобрений, средств защиты растений, нормы расхода семян, топлива, и, в результате, повысить рентабельность с.-х. производства, а также произвести выравнивание физических и агрохимических свойств почвы, что непосредственно является актуальным для сельского хозяйства степной зоны Северного Казахстана.

Ключевые слова: точное земледелие, управление посевами, ИТ-технологии, сервис ANT, электронная карта полей, агрохимическое обследование полей, севооборот, история полей, NDVI, метеоданные.

Введение. История точного земледелия берет свое начало с 1983 года, когда американские инженеры интенсивно разрабатывали систему GPS. Вскоре после этого некоторые компании принялись за разработку так называемых технологий переменной нормы, вследствие чего фермеры могли неравнозначно вносить удобрения на разные участки поля. Этими технологиями называли различного рода приборы, которые в свою очередь могли определить уровень кислотности почвы, содержание в ней фосфора, калия и других элементов питания растений. На основе полученных данных сельхозтоваропроизводитель мог подобрать необходимые нормы удобрений для определенного участка [1, 2].

В нынешнее время точное земледелие – это своего рода симбиоз всех имеющихся инновационных технологий, благодаря которым каждый сельхозтоваропроизводитель имеет возможность собрать большой массив данных (рисунок 1) о состоянии полей, посевах, качестве работы техники и сотрудников, а также составлять прогнозы погоды [3].

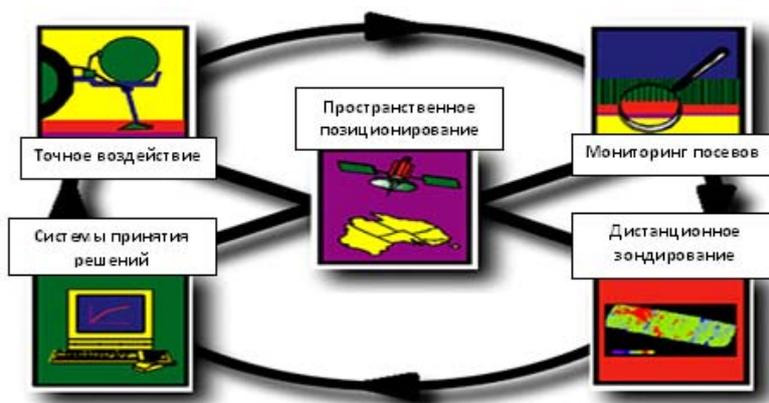


Рисунок 1 – Схема обмена информацией в технологии точного земледелия

Целью такого управления является получение максимальной прибыли при условии оптимизации сельскохозяйственного производства, экономии хозяйственных и природных ресурсов. При этом открываются возможности производства наиболее качественной продукции и сохранения окружающей среды.

Данный подход к ведению хозяйства, как показывает международная практика и полученный опыт ученых ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное» позволяет обеспечить гораздо больший экономический эффект и самое главное – повысить воспроизводство почвенного плодородия и уровень экологической чистоты сельскохозяйственной продукции.

Все имеющиеся элементы в системе точного земледелия можно подразделить на три основных этапа:

- 1) информационный сбор о хозяйстве, имеющихся полях, возделываемых культурах;
- 2) анализ всей собранной информации для возможности принятия необходимых решений;
- 3) выполнение поставленных задач – проведение всех необходимых агротехнических мероприятий.

В основе точного земледелия лежит применение геоинформационных технологий и различных систем глобального позиционирования [3, 4].

Основой выполнения всех необходимых элементов точного земледелия является непосредственно применение современных сельскохозяйственных машин, оснащенных бортовой ЭВМ, способной к реализации дифференцированных агротехнических мероприятий. Необходимо наличие технических систем, позволяющих выявлять неоднородности полей [5].

Мозговым центром данной технологии можно считать программное обеспечение, которое позволяет автоматизировано вести пространственно-атрибутивные данные картотеки сельскохозяйственных полей, а также возможную генерацию агротехнических мероприятий с учетом переменных характеристик на том или ином конкретном поле.

Материалы и метод исследования. Для упрощения ведения производственных процессов при возделывании сельскохозяйственных культур ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное» использует веб-сервис управления растениеводством ANT (AgroNetworkTechnologies). Данный сервис разработан российскими специалистами с Краснодарского края. Сервис предназначен для крупных хозяйств, поскольку, чем больше площадь посевов, тем сложнее ими управлять. ANT сервис предназначен для главных и полевых агрономов, экономистов и учетчиков, бухгалтеров (для работы), так же для руководителей и собственников (для проведения контроля выполненных работ).

ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное» пользуется услугами ANT сервиса уже на протяжении двух полевых сезонов. Начиная с первого сезона, данный сервис помог выполнить следующие работы:

- 1) инвентаризовать и актуализировать поля в электронном виде;

2) увидеть неоднородности и проблемные участки посевов с помощью спутниковых снимков;

3) отслеживать, как развивается культура на каждом поле;

4) вести документирование и протоколирование технологических операций;

5) оценивать качество выполненных технологических операций и т.д.

Основное достоинство ANT сервиса заключается в том, что весь производственный процесс становится прозрачным. Выполняется оперативный контроль процесса производства, оперативное принятие решений, снижение затрат, возможность применения элементов точного земледелия, доступность информации о текущем состоянии производства, повышение рентабельности производства сельскохозяйственных культур.

Данный сервис в значительной мере упрощает работу специалистов. Необходимо подключиться к услуге ANT сервис, предоставляемой на отечественном рынке компанией «Agrosmart KZ». Для входа в хранилище данных ANT сервиса необязательна установка данной программы на компьютер, достаточно лишь зайти на сайт и в предложенное окно ввести логин и пароль. После этих нехитрых действий вся информация о хозяйстве будет доступна пользователю.

Основными приложениями в системе ANT являются: «Мои поля» (электронная карта полей); «Скаутинг» (агроэкологические обследования, выезды по полям); «Агроблокнот» (протоколирование технологических операций и их параметров в рамках мероприятий); «Сезоны» (построение севооборотов с учётом возделываемых сельскохозяйственных культур); «АХО» (агрохимическое обследование полей, анализ динамики элементов питания в почве); «Паспорт поля» (текущее состояние полей с учетом истории полей); «Спутниковые снимки» (выявление зон неоднородности по снимкам NDVI для оперативного принятия решений по защите растений и внесению удобрений); «Метео» (метеоданные и прогноз погоды) и т.д.

Стоит более подробно рассмотреть возможности основных приложений ANT сервиса.

Результаты исследования. Наиболее важную роль в сельскохозяйственном производстве играет своевременное получение метеоданных и прогноза погодных условий. Для решения этого вопроса в рамках научного проекта была приобретена метеостанция «Cairo» (производство Австрия). Данная метеостанция напрямую связана с ANT сервисом и дает возможность в режиме реального времени получать данные в приложении «Метео». Метеоданные доступны в табличном виде и на графиках с возможностью просмотра истории (рисунок 2).

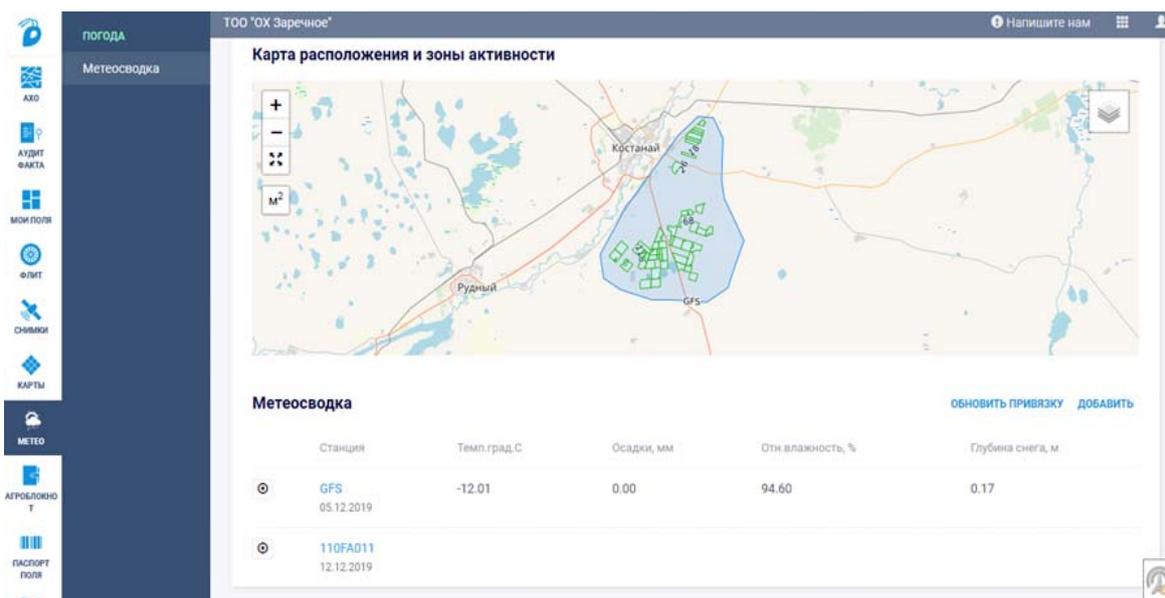


Рисунок 2 – Приложение «Метео» в сервисе ANT, ТОО «СХОС «Заречное»

Приложение «Сезоны» позволяет осуществлять наиболее эффективное распределение сельскохозяйственных культур на полях. Имеется возможность отображения севооборота в виде ротационных таблиц, либо визуализация культур на карте полей. При распределении культур в системе севооборотов учитываются технологии возделывания, на основе которых производится подсчет необходимого количества товарно-материальных ценностей (рисунок 3).

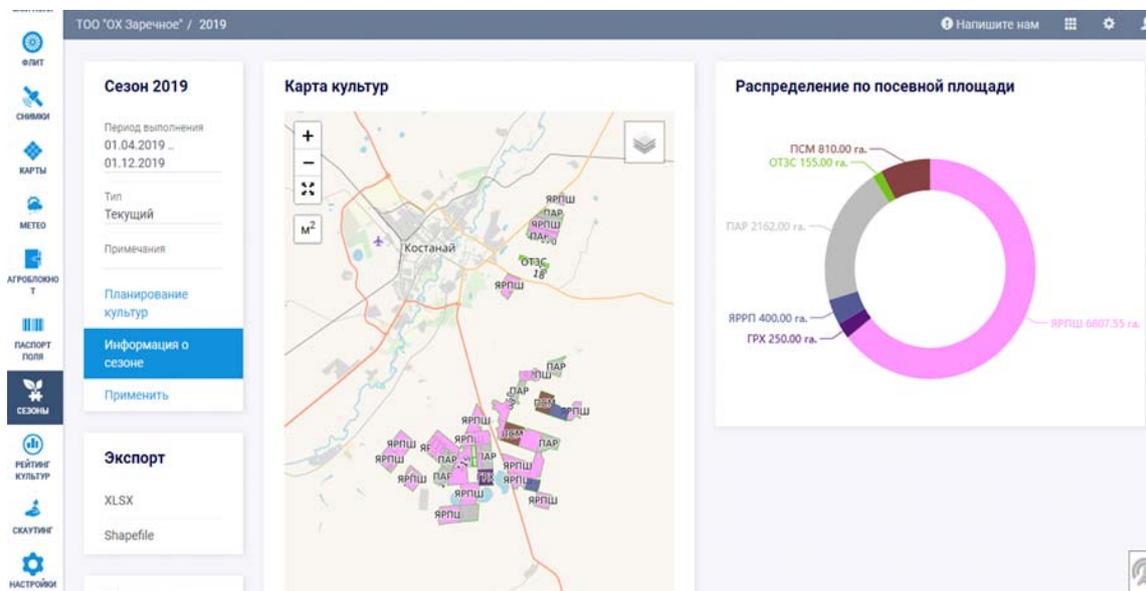


Рисунок 3 – Формирование структуры севооборота по данным сервиса ANT, ТОО «СХОС «Заречное»

Основным назначением приложения «Спутниковые снимки» является выявление неоднородных зон по снимкам NDVI – стандартизированный вегетационный индекс, благодаря которому можно определить наличие либо отсутствие растительности, состояние посевов на исследуемых участках (рисунок 4).



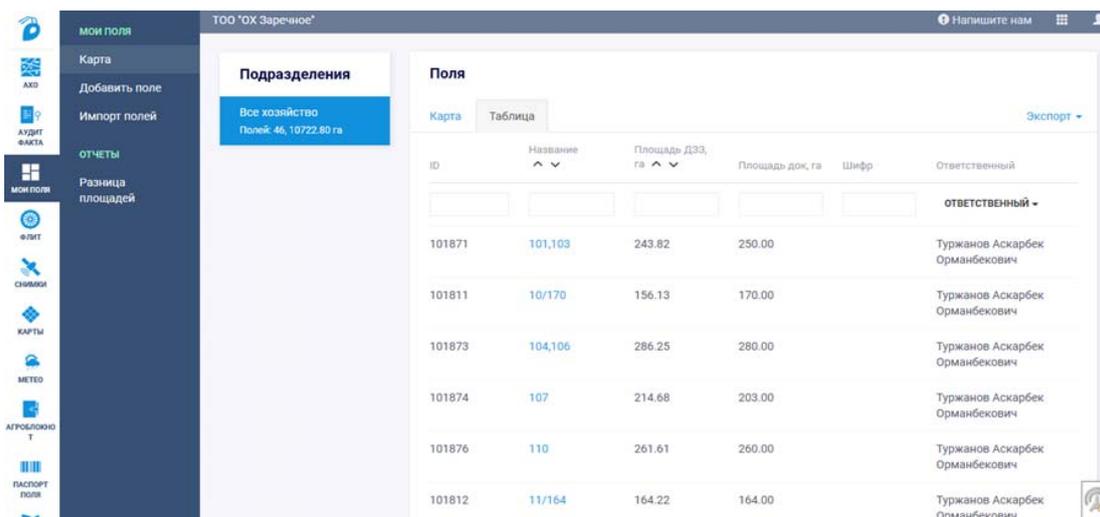
Рисунок 4 – Данные спутникового мониторинга, позволяющие проводить анализ неоднородностей на поле, ТОО «СХОС «Заречное»

Безусловно, данная технология применения NDVI-снимков не может заменить человека, но позволит в значительной мере облегчить работу специалистов. С помощью данного приложения имеется возможность заранее идентифицировать наличие отрицательных

моментов в посевах (болезни, вредители и многое другое). Благодаря заблаговременному распознаванию той или иной текущей ситуации, имеются соответствующие способы для быстрого принятия решений имеющейся проблемы, чтобы она не стала глобальной.

Кроме того, данное приложение позволяет спутниковые снимки принимать за основу при проведении агроскаутинга, либо при создании электронных карт полей, также с его помощью можно формировать задания, способствующие проведению зонального агрохимического обследования и созданию карт дифференцированного внесения удобрений.

Основу информационной системы ANT составляет приложение «Мои поля», в основе которого состоит электронная карта всех имеющихся в хозяйстве полей (рисунок 5).



The screenshot shows the 'Мои поля' (My Fields) application interface for TOO 'OX Zarchnoe'. The interface includes a sidebar with navigation options like 'Карта', 'Добавить поле', 'Импорт полей', and 'ОТЧЕТЫ'. The main content area displays a table of fields with columns for ID, Name, DZS Area (га), Doc Area (га), Code, and Responsible Person. The table is currently in 'Таблица' (Table) view.

| ID | Название | Площадь ДЗЗ, га | Площадь док, га | Шифр | Ответственный |
|--------|----------|-----------------|-----------------|------|--------------------------------|
| 101871 | 101,103 | 243.82 | 250.00 | | Туржанов Аскарбек Орманбекович |
| 101811 | 10/170 | 156.13 | 170.00 | | Туржанов Аскарбек Орманбекович |
| 101873 | 104,106 | 286.25 | 280.00 | | Туржанов Аскарбек Орманбекович |
| 101874 | 107 | 214.68 | 203.00 | | Туржанов Аскарбек Орманбекович |
| 101876 | 110 | 261.61 | 260.00 | | Туржанов Аскарбек Орманбекович |
| 101812 | 11/164 | 164.22 | 164.00 | | Туржанов Аскарбек Орманбекович |

Рисунок 5 – Реестр полей, позволяющий получить карты полей в электронном виде, ТОО «СХОС «Заречное»

Благодаря данному приложению имеется возможность визуализации контуров полей с привязкой к местности на карте, и, в свою очередь, отображение информации о полях в виде таблицы. Таким образом, приложение «Мои поля» позволяет оптимизировать затраты, необходимые непосредственно для возделывания сельскохозяйственных культур, за счет своевременной актуализации всех посевных площадей хозяйства, а также осуществлять планирование и внесение конкретных норм семян, доз удобрений и химических средств защиты растений. Также в основе данного приложения лежит возможность импорта и экспорта карт полей в форматах .kml и .shp.

Далее стоит остановиться на приложении «Агроблокнот». Данное приложение направлено на протоколирование технологических операций и их параметров в рамках имеющихся агротехнических мероприятий. Помимо этого позволяет отследить полноту и правильность выполнения всех работ на полях, просмотреть все возможные различия в плановых и фактических затратах материально-технических ресурсов и, собственно говоря, на основании собранных данных построить отчетность.

Для рационального использования дорогостоящих удобрений в системе ANT сервиса имеется приложение «АХО». Учитывая, что каждый сельхозтоваропроизводитель нацелен на получение максимальной продуктивности растений, с помощью данного приложения осуществляется создание карт дифференцированного внесения удобрений для выравнивания плодородия почвы. Непосредственно создание данных карт дифференцированного внесения удобрений основано на результатах зонального агрохимического обследования. Приложение «АХО» предназначено для планирования агрохимического обследования производственных участков, визуализации их результатов, а также анализа динамики элементов питания в почве.

В заключение стоит отметить, что возможности сервиса ANT (AgroNetworkTechnologies) являются достаточно обширными. Благодаря сервису ANT, у с.-х. производителей появляется способность дистанционного контроля обрабатываемой земли и

структуры посевных площадей, состояния имеющихся посевных участков, планирования севооборотов и технологических операций в автономном режиме с учетом всех агрономических процессов. Кроме того, данный сервис позволяет проводить мониторинг всей имеющейся техники, сохранять всю информацию о конкретном поле на протяжении долгого времени, вести «Дневник агронома», а также создавать аналитические данные о производственных процессах.

Учитывая вышесказанное, необходимо подчеркнуть, что сервис ANT является незаменимым помощником при ведении хозяйства в с.-х. предприятии, так как он предоставляет возможность своевременно принимать обоснованные управленческие решения.

Статья подготовлена в рамках программно-целевого финансирования МСХ РК на 2018-2020 годы по научно-технической программе «Трансферт и адаптация технологий по точному земледелию при производстве продукции растениеводства по принципу «демонстрационных хозяйств (полигонов)» в Костанайской области».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жукова О.А. Точность на полях // «Агропрофи»: Технология производства и управления. – 2008. – №3 (6). – С.12-34.
2. Якушев В.П. На пути к точному земледелию. – СПб.: Издательство ПИЯФ РАН, 2002. – 458 с.
3. Труфляк Е.В., Трубилин Е.И. Точное земледелие. – Лань, 2017. – 376 с.
4. Точное сельское хозяйство / под общ. ред. Д. Шпаара, В.В. Захаренко, В.П. Якушева. – СПб.: Пушкин, 2009. – 397 с.
5. Якушев В.П., Якушев В.В. Информационное обеспечение точного земледелия. – СПб.: Издательство ПИЯФ РАН, 2007. – 384 с.

ТҮЙІН

Мақалада «Заречное» ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС-ң базасында нақты егіншілік жүйесінде IT-технологиялардың қолданылатын элементтері туралы айтылған. Ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіру кезінде өндірістік үдерістерді жүргізуді жеңілдету үшін тәжірибе станциясы ANT (AgroNetworkTechnologies) өсімдік шаруашылығын басқарудың веб-сервисін екінші жылдан бері пайдаланады. ANT жүйесіндегі негізгі қосымшалар: «Менің алқаптарым» (өрістердің электрондық картасы); «Скаутинг» (агроэкологиялық зерттеулер, өрістерге шығу); «Агроблокнот» (іс-шаралар шеңберінде технологиялық операциялар мен олардың параметрлерін хаттамалау); «Маусымдық» (өңделетін ауыл шаруашылығы дақылдарын ескере отырып ауыспалы егістерді құру); «АХЗ» (егістіктерді агрохимиялық зерттеу, топырақтағы қоректену элементтерінің динамикасын талдау); «Егістік паспорты» (алқаптардың тарихын ескере отырып, егістіктердің ағымдағы жай-күйі); «Спутниктік суреттер» (өсімдіктерді қорғау және тыңайтқыш енгізу жөнінде жедел шешім қабылдау үшін NDVI суреттер бойынша біртектес аймақтарды анықтау); «Метео» (метеодеректер және ауа райы болжамы) және т.б. Тәжірибе көрсеткендей, өндірісте ANT сервисін пайдалану тыңайтқыштарды, өсімдіктерді қорғау құралдарын, тұқымдарды, отынды жұмсау нормаларын азайтуға және нәтижесінде ауыл шаруашылығы өндірісінің тиімділігін арттыруға, сондай-ақ топырақтың физикалық және агрохимиялық қасиеттерін теңестіруге мүмкіндік береді, бұл Солтүстік Қазақстанның дала аймағының ауыл шаруашылығы үшін тікелей өзекті болып табылады.

RESUME

The article deals with the applied elements of IT-technologies in the system of precision agriculture on the basis of «Agricultural experimental station «Zarechnoye» LLP. For the second year, the experimental station has been using the ANT (AgroNetworkTechnologies) web-based crop management service to simplify production processes in the cultivation of agricultural crops. The main applications in the ANT system are: «My fields» (electronic field map); «Scouting» (agro-ecological surveys, field trips); «Agronotepad» (logging of technological operations and their parameters in the

framework of events); «Seasons» (construction of crop rotations taking into account cultivated crops); «AChS» (agrochemical survey of fields, analysis of the dynamics of food elements in the soil); «Field passport» (the current state of fields taking into account the history of fields); «Satellite images» (identification of zones of heterogeneity on NDVI images for operational decision – making on plant protection and fertilization); «Meteo» (weather data and weather forecast), etc. As practice has shown, the use of the ANT service in production can reduce the cost of fertilizers, plant protection products, the rate of consumption of seeds, fuel, and, as a result, increase the profitability of agricultural production, as well as to align the physical and agrochemical properties of the soil, which is directly relevant for agriculture in the steppe zone of Northern Kazakhstan.

ӨОЖ 633.111.1 (574.1)

Габдулов М.А., ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, доцент

Махсотов Г.Г., агрономия магистрі, аға оқытушы

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Қазақстан Республикасы

БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА КҮЗДІК БИДАЙ СОРТТАРЫН БАҒАЛАУ

Аннотация

Бидай дүние жүзінде ең көп өсірілетін дақыл ретінде танымал. Аграрлық саласы негізгі экономикалық бағыт болып табылатын Қазақстан табиғи климат жағдайы бойынша бидай өсіру үшін қолайлы аймақ болып табылады. Негізінен бидайдың жаздық формалары өсірілетін Қазақстан Республикасының оңтүстік және батыс аймақтарында дақылдың күздік формалары да өсіріледі. Күздік бидайдың жаздық формаларға қарағанда өнімділігі жоғары болғанмен де шаруашылықта кеңінен таралуына кедергі болатын жағдай – оның дән сапасының жаздық бидайға қарағанда төмен болуы. Батыс Қазақстан облысы жағдайында күздік бидайдың Лютесценс 72, Созвездие, Джангаль, Левобережная 3, Карабалыкская 101, Безенчукская, Комсомольская, Калач, Саратовская 90 сорттары шаруашылықтық-биологиялық белгілері бойынша аудандастырылған Жемчужина Поволжья сортымен салыстырмалы бағалау жүргізілді. Зерттеу ауыл шаруашылығы дақылдары сорттарына қойылатын міндеттердің барлық тараптарын қамтыды. Мақалада аталған сорттарды салыстыра зерттеудің 2017-2019 жылдардың нәтижелері келтірілген. Тәжірибеде сыналған сорттар жоғары нәтиже көрсетті.

Түйін сөздер: күздік бидай, сорт, өнімділік, түптену коэффициенті, дән саны, өсімдік биіктігі, масақ ұзындығы.

Кіріспе. Республикамыздың аграрлық мемлекет екенін ескерсек, елімізде маңызды ауыл шаруашылық дақылы ретінде бидайдың алар орны ерекше, себебі Қазақстан астық дақылын өндіруші және сырт мемлекетке шығарушылардың қатарында әлемдік ірі ондыққа енеді. Аталмыш астық дақылдарының басым бөлігін жаздық дәнділер құраса, отанымыздың батыс, оңтүстік және оңтүстік-шығыс аймақтарында күздік бидайды өсіру кенінен қолданыс табады.

Күздік бидай дақылы тамыр жүйесінің әлсіздігі, топырақтың фитосанитарлық жағдайы мен сапалы дайындалуына қатысты жоғары деңгейдегі сезімталдығына байланысты алғы егіске деген талабы қатан болып табылады [1].

Оңтайлы және ылғал-ресурсүнемдегіш технологияны қолданғанда күздік бидай жаздыққа қарағанда анағұрлым жоғары астық өнімін береді.

Стастикалық деректер бойынша өткен ғасырдың 70-жылдарының бас кезінде тек қана Қостанай облысында күздік бидай 450 мың гектарға дейін егістікті иеленген екен. Біздің ойымызша, ылғал-ресурсүнемдегіш технологияны ең алдымен осы дақылға және мемлекеттік қолдауды да соған бағыттаған дұрыс [2].

Зерттеу әдістемесі. Эксперименттік зерттеулер 2017-2018 жылдары Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің тәжірибе танабында жүргізілді.