«Сейфуллин оқулары – 18(2): « XXI ғасыр ғылымы – трансформация дәуірі» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18(2): « Наука XXI века – эпоха трансформации » - 2022.- Т.I, Ч.I. – С.3-6

РАЗРАБОТКА ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОДУКЦИОННОГО ПРОЦЕССА МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МОДЕЛИ DSSAT (The Decision Support System for Agrotechnology Transfer) АДАПТИРОВАННОЙ К УСЛОВИЯМ СТЕПНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Айтхожин С. К., докторант 3 курса
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан

В настоящее время в современном сельскохозяйственном производстве отмечается повышенный спрос на математические модели, которые способны дать точную оценку прогнозируемого урожая на ранних стадиях развития растений конкретной сельскохозяйственной культуры. Данные модели позволяют провести анализ преимуществ и рисков той или иной системы земледелия еще до начала проведения полевых работ [1]. Система DSSAT (The Decision Support System for Agrotechnology Transfer) – весьма распространенная в сельскохозяйственной практике модель прогнозирования урожая сельскохозяйственных культур. В сельскохозяйственном производстве данная система используется при прогнозировании урожая у 42 сельскохозяйственных культур. При этом прогнозирование урожая проводится с учетом почвенно-климатических условий конкретного региона. Применение цифровых инструментов данной системы особенно актуально для почв с низким плодородием, характеризующихся высокой пестротой почвенного покрова [2-5]. Настоящая работа выполнялась в рамках программы ИРН BR10865099-OT-21: «Построение системы принятия решений для производства основных видов сельскохозяйственных культур на основе адаптации модели DSSAT роста и развития сельскохозяйственных культур, интегрированной системы управления производства животноводческой продукции на основе Smart технологий с формированием информационной базы научно-технической документации по агротехнологиям для субъектов АПК с целью создания Smart-систем в сельском хозяйстве».

Цель работы – проведение агротехнических исследований – изучение сроков сева, норм высева, доз минеральных удобрений для создания параметров агроэкологической модели DSSAT продукционного процесса масличных культур адаптированной к условиях степной зоны Северного Казахстана.

Исследования проводились на базе испытательного полигона НАО «КАТУ им. Сейфуллина» в 2021 году (ТОО «Северо-Казахстанская СХОС», Северо-Казахстанская область). Объектом для проведения исследований послужили сорта масличных культур (лен масличный сорта Кустанайский янтарный и гибрид подсолнечника Байтерек). Посев сорта льна масличного – Кустанайский янтарь проводился в три срока сева: 10 мая; 15 мая; 20 мая с нормами высева – 5,0, 6,0, 7,0 млн. всхожих семян на 1 га. Посев гибрида подсолнечника – Байтерек проводился в два срока сева: 10 мая, 20 мая с нормами высева – 45, 55, 65 тыс. всхожих семян на 1 га. Посев сортов данных культур проводился на двух фонах – агротехническом фоне без внесения минеральных удобрений (контроль) и агротехническом фоне с внесением минеральных удобрений – P_{90} (Аммофос - P_2O_5 -46% N-10%). Экспериментальная площадь делянки для сортов масличных культур составляла – 0,36 га (60,0 м х 60,0 м). При проведении исследований использовалась единая методика закладки полевых опытов, учетов и наблюдений [6,7].

Лен масличный. Изучаемые нормы высева семян в климатических условиях 2021 года оказывали существенное влияние на формирование основных элементов продуктивности льна масличного. Формирование густоты стояния растений у сорта льна масличного Кустанайский янтарь не зависимо от срока посева определялась нормой высева семян. С увеличением нормы высева количество растений на единицу площади увеличивалось, подобная закономерность наблюдалась как на не удобренном фоне, так и на фоне с внесением удобрений. На вариантах опыта – сроки посева на неудобренном фоне выявлено преимущество в показателе – массы семян у изучаемых растений льна при посеве 20 мая, что также прослеживается на удобренном фоне. Значительных различий в массе 1000 семян у растений льна в сроках посева – 15 и 20 мая не обнаружено на всех фонах питания без исключения, тогда как при посеве 10 мая отмечена тенденция снижения данного показателя. Следует отметить, что при увеличении нормы высева отмечается закономерное снижение данного показателя. Посевы вариантов опытов на удобренном фоне формировали урожай семян на 2,9-4,2 центнера выше, чем не на удобренном. Выявлено преимущество по урожайности сроков посева 20 мая, что можно объяснить более благоприятными условиями, которые сложились в период времени для формирования и налива семян. В проводимом эксперименте преимущество по урожайности в пределах сроков посева имели нормы высева 5 и 6 млн. всхожих семян на га. Показатель количества коробочек на растении в значительной степени зависел от фона питания: на не удобренном фоне от 11,4 до 19,6 шт., на удобренном от 16,2 до 21,2 шт. на растении, что показывает лучшую обеспеченность на варианте такими элементами как азот и фосфор. В пределах сроков посева увеличение этого показателя прослеживается с продвижением к сроку посева 20мая на неудобренном фоне (по нормам высева 15,6-19,6 шт), а на удобренном фоне преимущество при посеве льна 15 и 20мая. При всех сроках отмечается закономерное снижение количества

коробочек с растения, вследствие меньшего ветвления, при увеличении количества растений на единице площади (конкуренция за свет растений в посеве). В коробочке сорта льна Кустанайский янтарь формировалось от 5 до 6 семян. Значительный отличий в формировании этого показателя по вариантам сроков посева не отмечается, но прослеживается тенденция снижения показателя при загущении растений (при увеличении нормы высева). Также отмечена тенденция снижения показателя на неудобренном фоне питания.

Подсолнечник. Густота стояния растений в фазу всходов у гибрида подсолнечника Байтерек в проводимом эксперименте возрастала с увеличением норм высева. Подобная закономерность наблюдалась как на удобренном фоне, так и на фоне без внесения удобрений. Сохранность перед уборкой растений гибрида подсолнечника не зависимо от сроков посева и фонов возделывания определялась также нормой высева. Наибольшей величины данный показатель в проводимых исследованиях достигал не зависимо от срока посева при норме высева – 65 тыс. всхожих семян на 1 га. Нормы высева семян оказывали влияние на высоту растений гибрида подсолнечника Байтерек. Высота растений у данного гибрида увеличивалась с увеличением нормы высева. Самыми высокими растениями в проводимом эксперименте были растения в варианте опыта с высокой нормой высева семян – 65 тыс. всхожих семян на 1 га. Высота растений у гибрида подсолнечника Байтерек при снижении нормы высева семян снижалась, однако, такие показатели структуры урожая как диаметр корзинки и число семян в корзинке возрастали. Подобная закономерность наблюдалась не зависимо от сроков сева и фонов возделывания данной культуры.

Выводы. В результате проведенных исследований были разработаны отдельные параметры продукционного процесса масличных культур для информационно-методического обеспечения модели DSSAT (The Decision Support System for Agrotechnology Transfer) адаптированной к условиям степной зоны Северного Казахстана:

- нормы высева семян оказывают существенное влияние на продуктивность растений льна масличного;
- формирование густоты стояния растений у льна масличного не зависимо от срока посева определялась нормой высева семян;
- на удобренном фоне лен масличный формирует урожай на 2,9-4,2 ц/га выше, чем не- удобренном фоне;

- в проводимом эксперименте преимущество по урожайности в пределах сроков посева имели нормы высева 5 и 6 млн. всхожих семян на га;
- фенологические наблюдения за ходом наступления основных фенофаз у растений подсолнечника показали, что на вариантах с повышением нормы высева от 45 до 65 тыс. всхожих семян .на га период вегетации сокращался на 3-4 дня. Внесение аммофоса, так же вызывало сокращало период вегетации на 2-3 дня;

- густота стояния растений подсолнечника находилась в прямой корреляционной зависимости от нормы высева. Особенно четко это проявлялось на удобренном посеве;
- установлено, что густота стояния растений в посеве является одним из важных факторов, определяющих продуктивность подсолнечника, в том числе и показателей элементов продуктивности. При уплотнении посевов наблюдалось снижение продуктивности корзинки, изменялась не только число семян в сторону уменьшения, но и масса семян с корзинки;
- коэффициент корреляционного отношения между нормой высева и массой семян с корзинки гибрида подсолнечника Байтерек имеют тесную отрицательную связь, такая же закономерность сохранилась и по массе 1000 семян;
- установлено, что чем выше у растений подсолнечника показатель массы 1000 семян, тем выше их выполненность, тем плотнее их внутренняя структура;
- предварительные исследования показали, что для получения более высокой продуктивности у подсолнечника гибрида Байтерек посев в условиях сухой степи Северо-Казахстанской области рекомендуется проводить нормой высева 65тыс.в.с.на га.

Заключение. Экспериментальный материал, представленный в настоящей работе на основе изучения сортов – льна масличного Кустанайский янтарный и гибрида подсолнечника Байтерек является лишь предварительным. В деле моделирования основных параметров зерновых и масличных культур для системы DSSAT он отражают лишь незначительную часть работы, которую необходимо провести в данном направлении. В этой связи для внедрения в сельскохозяйственное производство модели DSSAT (The Decision Support System for Agrotechnology Transfer) требуются дополнительные исследования. Данные исследования будут продолжены в рамках программы ИРН BR10865099-ОТ-21: «Построение системы принятия решений для производства основных видов сельскохозяйственных культур на основе адаптации модели DSSAT роста и развития сельскохозяйственных культур, интегрированной системы управления производства животноводческой продукции на основе Smart технологий с формированием информационной базы научно-технической документации по агротехнологиям для субъектов АПК с целью создания Smart-систем в сельском хозяйстве».

Список использованной литературы

1 Шатилов, И.С. Агрофизические, агрометеорологические и агротехнические основы программирования урожаев [Текст] / И.С. Шатилов, А.Ф. Чудновский. – Л.: Гидрометеоиздат, -1980. – 320 с.

2 Савич, В.И. Комплексная характеристика состояния ионов в почве для оценки плодородия: автореф. дис. д-ра с-х наук. [Текст] / В.И. Савич. – М., -1981. – 42 с.
3 Аканова, Н.И. Агроэкологическая и энергетическая эффективность сочетания известкования с минеральными удобрениями: дисс. д-ра биологических наук [Текст] / Н.И. Аканова. – М., -2001. – 349 с.
4 Яшин, И.М. Методы экологических исследований[Текст]: учебное пособие / И.М. Яшин, В.А. Раскатов, И.И. Васенев. – М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, -2015. – 183 с.
5 Кидин, В.В. Агрохимия [Текст]: учебник / В.В. Кидин, С.П. Торшин. – М.: Проспект, -2016. – 608 с.
6 Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. [Текст] / Выпуск второй: зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры/ [ред. А.И.Григорьева]. – М.: Колос. – 1989. – 194 с.
7 Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. [Текст] / – М.: Колос, – 1971, – С. 239.