

ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР

doi.org/10.51452/kazatu.2021.2(109).598

УДК 631:334

ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОСЕВА ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР

Завражнов А.И.¹, академик РАН, д.т.н., профессор, г.н.с.

Балашов А.В.², к.т.н., доцент, зав. лабораторией

Ибраев А.С.³, к.т.н. РФ

Амирханов С.М.⁴, аспирант

^{1,4}ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», Россия, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101, president@mgau.ru

²ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве»

Россия, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101

³НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана» Республика Казахстан, г.Уральск, ул. Жангир хана, 51, ibraevadil2012@mail.ru

Аннотация

Качество посевных работ определяют природно-климатические и почвенные условия, применение высококачественных семян и сроки посева, эксплуатационно-технологические и технические факторы, а также человеческий фактор. Совмещение технологических операций предпосевной обработки почвы, выполняемое комбинированным агрегатом типа АКШ-6Г, модернизированным с участием ученых ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве», который за один проход выравнивает поверхность поля, доводит до однородного состава слой почвы на заданной глубине, позволяет добиться равномерной заделки семян. Исследованиями установлено, что после обработки комбинированным агрегатом АКШ-6Г гребнистость поверхности поля составила 9-12 мм, а культиватором КРШ-8,1Г достигала 21-31 мм. Использование агрегата АКШ-6Г обеспечило размещение 90-99% семян на заданной глубине заделки и получение равномерных всходов, и повышение урожайности сахарной свеклы на 20-30%. Совмещение совпадающих по агросрокам выполнения предпосевной обработки почвы и посев культуры с использованием комбинированного блочно-модульного агрегата КРШ-8,1Г+НП-5,4А+ЛТЗ-155+СТВС-18. позволило уменьшить на 19% уплотняемую колёсами площадь, что обеспечило повышение полевой всхожести семян на 4-10 % и урожайности сахарной свеклы на 10-20 ц/га.

Контролируемый посев обеспечивает равномерное с заданным интервалом размещение семян по длине рядка на одинаковую заданную глубину заделки, исключение просевов, повышение производительности посевных агрегатов и их использование в ночное время суток, проведение посева пропашных культур в оптимальные агротехнические сроки.

Равномерному размещению семян по длине рядка способствует поддержание на заданном уровне вакуума пневматической системы и согласование скорости движения посевного агрегата и частоты вращения высевающего диска по предложенному выражению.

Ключевые слова: обработка почвы, посев, агрегат, контроль, урожайность, глубина заделки, частота вращения.

Введение

Результаты исследований, представленные в статье, получены в рамках реализации Соглашения №075-11-2019-041 от 22 ноября 2019 г. между Министерством науки и высшего образования Российской Федерации и ОАО «Миллеровосельмаш» на выполнение НИОКТР по

теме «Создание высокотехнологичного производства многофункциональных комплексов для посева и возделывания пропашных и овощных культур в системе «точного» и «нулевого» земледелия на базе интеллектуальных мехатронных модулей». НИОКТР выполняется в

организации Головного исполнителя (ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ).

Результаты исследований показывают, что на уровень урожайности возделываемых культур оказывают влияние различные условия и факторы: природно-климатические, почвенные (22%), сорт (7-8%), применение удобрений (30%), предпосевная обработка почвы (8%),

Материалы и методы исследований

Экспериментальные исследования машинно-тракторных агрегатов проводились в соответствии с принятой нормативно-технической документацией. Физико-механические свойства почвы, глубина обработки почвы, гребнистость дна, обработанного междурядья определялись по СТО АИСТ 4.2-2010 [4], распределение семян по длине рядка и глубина заделки семян по ОСТ 10.5.1-2000 [5] и ГОСТ

Результаты исследований

Технологические, эксплуатационно-технологические и технические факторы, а также человеческий фактор определяют качество проведения посевных работ.

К технологическому фактору в первую очередь следует отнести применение районированных высококачественных семян. Срок посева устанавливается с учетом обеспечения семян влагой при необходимой температуре почвы для набухания и прорастания. Посев сахарной свеклы начинают при влажности почвы 20-23% и температуре не менее 5-7°C, а посев сои при той же влажности и температуре не менее 10-12°C. При раннем посеве семена прорастают медленно, истощаются и более подвержены болезням. При позднем посеве из-за недостатка влаги в почве всходы появляются недружно и изреженными. По оценкам [1, 3] при смещении начала посева, относительно оптимального на одни сутки, снижает урожайность сахарной свеклы на 30-50 ц/га

Природно-климатические и почвенные условия определяют выбор предшествующих посеву и последующих после него технологических операций при возделывании конкретной культуры.

Качественный посев требует выполнение предпосевной обработки почвы в соответствии с агротехническими требованиями непосредственно перед посевом или с некоторым разрывом во времени. Предпосевная обработка

срок начала посева (5%), густота стояния растений (12%) [1, 2, 3]. Последние три фактора определяют качество посева, проведение которого в оптимальные сроки с агротехнически обоснованной нормой высева и равномерным распределением семян, как по длине рядка, так и по глубине способствует повышению урожайности возделываемых культур.

31345-2007 [6].

Урожайность возделываемых культур определялась с применением пробных площадок и сплошной уборки, согласно методике полевого опыта [7]. Оценка эксплуатационно-технологических показателей работы машинно-тракторных агрегатов осуществлялась в соответствии с ГОСТ Р 52778-2007 [8].

обеспечивает выравнивание поверхности почвы, рыхление и доведение до мелкокомковатого состояния на глубине заделки семян, а также размещение семян на уплотненном и влажном ложе и получение дружных и равномерных всходов возделываемой культуры.

Используемые для предпосевной обработки почвы пропашные культиваторы типа КРШ-8,1Г не обеспечивают заданную глубину обработки, качественное выравнивание поверхности поля, крошение и равномерную плотность почвы, что приводит к неравномерным всходам из-за разной глубины заделки семян и осложняет проведение последующих обработок посевов в установленные агротехнические сроки. Нашими исследованиями установлено, что использование машинно-тракторного агрегата с культиватором КРШ-8,1Г на предпосевной обработке почвы под посев пропашных культур снижает её качество и увеличивает на 57% удельный расход топлива [10, 11].

Совмещение технологических операций предпосевной обработки почвы, выполняемое модернизированным комбинированным агрегатом типа АКШ-6Г, оснащенным рабочими органами, обеспечивающими за один проход агрегата, выравнивание поверхности поля, рыхление, измельчение и уплотнение почвы, уничтожение сорняков, позволяет сохранить влагу, получить однородный состав слоя по-

чвы на заданной глубине и добиться равномерной заделки семян.

Исследованиями агрегатов, используемых на предпосевной обработке почвы, установлено, что после обработки комбинированным агрегатом АКШ-6Г гребнистость поверхности поля составила 9-12 мм, а культиватором КРШ-8,1Г достигала 21-31 мм [10,11]. Крошение по-

чвы после предпосевной обработки комбинированным агрегатом АКШ-6Г составило 97-98 %, что на 10 % больше по сравнению с обработкой культиватором КРШ-8,1Г (Рисунок 1). Плотность почвы после обработки агрегатами АКШ-6Г и КРШ-8,1Г составила, соответственно, 1,28-1,3 и 1,03-1,06 г/см³ [10,12].

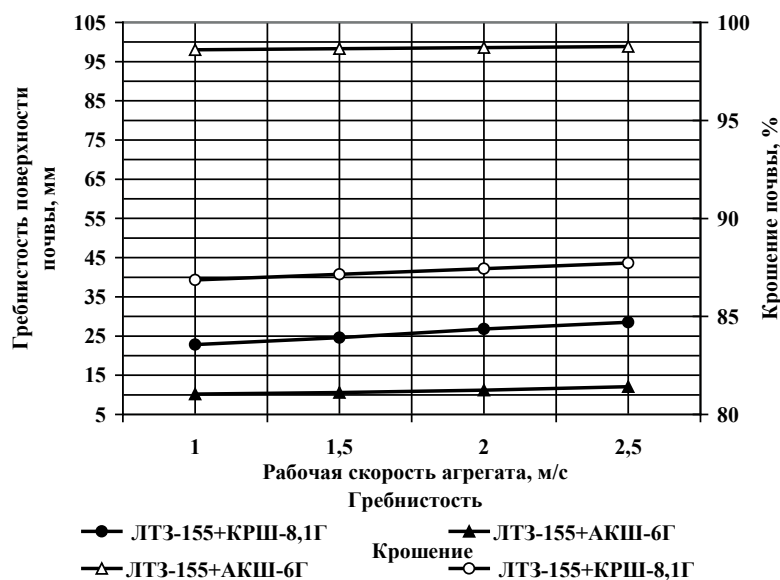


Рисунок 1 – Изменение гребнистости поверхности поля и крошения почвы после предпосевной обработки

Экспериментальными исследованиями установлено, что 90-99% семян сахарной свеклы были расположены на заданной глубине заделки после предпосевной обработки почвы агрегатом АКШ-6Г, а после обработки культиватором КРШ-8,1Г этот показатель снизил-

ся (Рисунок 2) [10]. При этом с увеличением скорости движения посевного агрегата, составленного из трактора типа ЛТЗ-155 и сеялки СТВС-18 глубина заделки семян варьировала незначительно.

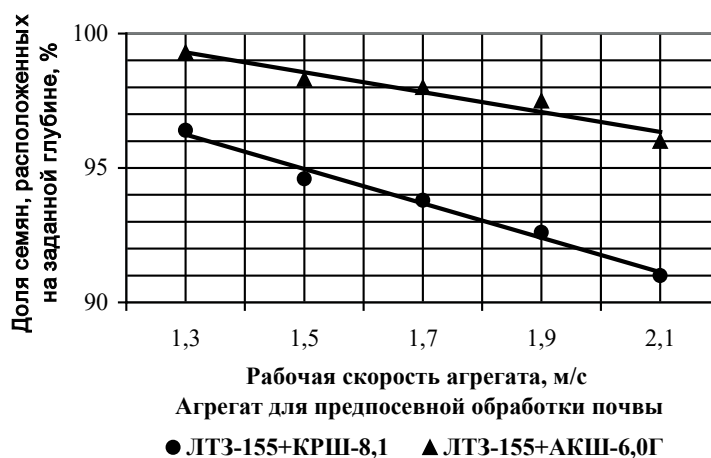


Рисунок 2 – Распределение семян сахарной свеклы на установленной глубине заделки после предпосевной обработки почвы агрегатами ЛТЗ-155+КРШ-8,1Г и ЛТЗ-155+ АКШ-6Г

Использование комбинированного агрегата АКШ-6Г позволило добиться равномерного распределения семян на заданной глубине заделки и получить равномерные всходы сахарной свеклы, что в конечном итоге повысило урожайность культуры на 20-30%. При работе посевного агрегата на предварительно обработанной комбинированным агрегатом АКШ-6Г почве повышается его производительность на 17,5 % и снижается удельный расход топлива на 11,6 % [10].

Совмещение совпадающих по срокам выполнения предпосевной обработки почвы и посева, выполняемое комбинированным блочно-модульным агрегатом КРШ-8,1Г+НП-5,4А+ЛТЗ-155+СТВС-18, позволяет повысить качество посева пропашных культур [11]. Выполнение совмещенных технологических операций за один проход агрегата позволило своевременно и качественно в соответствии с агротехническими требованиями осуществить непрерывный технологический процесс посева культуры. Использование этого агрегата позволило сократить число проходов по полю, что уменьшило на 19% уплотняемую колёсами площадь, исключить разрыв во времени прове-

дения предпосевной обработки почвы и посева, повысить полевую всхожесть семян на 4-10 % и урожайность сахарной свеклы на 10-20 ц/га.

В процессе посева с заданным интервалом между семенами на формирование последовательности размещения систематическое влияние оказывают случайно изменяющиеся во времени свойства почвы по длине рядка и условия для произрастания семян. В зависимости от точности работы высевающего аппарата и стабильности почвенных условий интервалы между семенами и между растениями обладают свойствами случайной последовательности. Поэтому для математического описания интервалов между семенами и растениями, анализа и синтеза технологического процесса и параметров высевающих аппаратов необходимо применять методы теории вероятностей и математической статистики. Так как интервалы между семенами и растениями случайны, то для описания их статистических свойств используют математическое ожидание, среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации (рисунок 3).



Рисунок 3 - Влияние скорости посевного агрегата на коэффициент вариации интервалов.

При точном посеве распределение интервалов между семенами в рядке близко к нормальному, а коэффициент вариации не должен превышать 16,7%. Для оценки точности высева семян высевающими аппаратами используют вероятность одновременного выполнения условий: ячейки (отверстия) будут заполнены

семенами; в заполненных ячейках (отверстиях) будет по одному семени; отклонение высеянного семени от точки его выброса из высевающего аппарата не превышает интервала между семенами в рядке.

Вероятность точного высева можно представить выражением [13]:

$$P_T = P_1(1 - P_2)P\{\zeta \leq \pm h\}, \quad (1)$$

где P_1 , P_2 вероятность соответственно одиночного и двойного заполнения семенами интервала; вероятность $P\{\zeta \leq \pm h\}$ находится по таблицам нормированной функции

нормального распределения для $z = h/2\sigma_1$ (где h -математическое ожидание и σ дисперсия распределения интервалов между семенами).

Распределение растений в рядке при известных интервалах размещения семян характеризует качество предпосевной подготовки почвы и качество работы почвозаделывающих рабочих органов сеялок.

Повышению качества посева пропашных культур и производительности посевных агрегатов способствует использование пневматических сеялок, при работе которых обеспечивается 5-7 процентное отклонение фактической нормы высева от заданной, что почти в 3-4 раза меньше, чем у сеялок с механическими высевающими аппаратами отечественных пропашных сеялок.

Оснащение системой контроля высева семян (СКВС) пневматических сеялок способствует повышению качества посева. СКВС состоит из емкостных датчиков высева на каждом высевающем аппарате, индуктивного датчика пути, контроллера с микропроцессором, устанавливаемого в кабине трактора, кабельную разводку, соединяющую датчики высева и пути с контроллером [12]. С помощью этой системы осуществляется оперативный контроль работы посевного агрегата и своевременное информирование механизатора о нарушениях процесса высева семян и об отклонениях от заданных параметров работы сеялки и местах их возникновения световой индикацией или звуковым сигналом. Использование системы контроля позволяет проводить качественный посев с заданным интервалом размещения семян по длине рядка на одинаковую заданную глубину заделки, исключить просевы, повысить производительность, сократить затраты труда, провести в оптимальные агротехнические сроки.

Равномерного распределения семян по длине рядка можно добиться при условии устранения раскатывания семян по дну бороздки после их выпадения из высевающего аппарата. Это достигается согласованием частоты вращения

высевающего диска и рабочей скорости посевного агрегата по следующему выражению [10]:

$$\omega_d = \frac{V_{na} \cdot i}{l_k \cdot q \cdot R_{нк}}, \quad (2)$$

где ω_d – частота вращения высевающего диска, с-1;

V_{na} – рабочая скорость посевного агрегата, м/с.

i – передаточное число от приводного колеса сеялки к высевающему диску;

l_k – интервал между семенами в рядке, м;

q – норма высева семян, шт./м;

$R_{нк}$ – наружный радиус приводного колеса сеялки, м.

Передаточное число в приведенном выражении (2) уточняют с учетом скольжения опорно-приводных колёс, которое изменяется от 5 до 15 % [10]. Исследованиями установлено, что при увеличении скорости движения посевного агрегата относительно технологически допустимой (1,5-2,0 м/с) ухудшались качественные показатели работы сеялки. Так, при скорости движения агрегата до 2,4 м/с коэффициенты вариации глубины заделки семян и фактического интервала между растениями увеличились соответственно на 4 и 6 %. Кроме того, при увеличении скорости посевного агрегата возрастает вероятность пропусков присасывания семян к отверстиям высевающего диска и недостаточного их контакта с почвой.

Указанные факторы приводят к снижению полевой всхожести семян и урожайности возделываемых культур. Поэтому ухудшение качественных показателей работы сеялки на повышенных скоростях экономически более значимо по сравнению с некоторым повышением производительности агрегата за время основной работы.

Качественная предпосевная обработка почвы и стабилизация работы высевающей секции сеялки способствует равномерному размещению семян по длине рядка и глубине заделки при определенной частоте вращения высевающего диска согласованной со скоростью движения посевного агрегата, обеспечивающей надежное присасывание семян к всем отверстиям на диске.

Техническое состояние и правильная настройка сеялки на норму высева и положения сбрасывателя «лишних семян», глубины заделки семян, загортачей и прикапывающих колес с учетом складывающихся почвенных условий

работы посевного агрегата оказывают существенное влияние на качество посева.

Отмеченные факторы, квалифицированное технологическое и техническое обслуживание посевного агрегата механизатором, своевре-

менное и правильное его реагирование на полученную информацию от системы контроля высева семян позволяют проводить качественный посев в оптимальные агротехнические сроки.

Выводы

- Использование комбинированного агрегата АКШ-6Г позволило добиться равномерного распределения семян на заданной глубине заделки и получить равномерные всходы;
- Применение модернизированного комбинированного агрегата АКШ-6Г позволяет за один проход агрегата обеспечить выравнивание поверхности поля, рыхление, измельчение и уплотнение почвы, уничтожение сорняков, сохранение влаги;
- Предпосевная обработка почвы агрегатом АКШ-6Г позволяет расположить 90-99% семян на заданной глубине и повысить уро-

жайность на 20-30%;

- Обработка почвы агрегатом АКШ-6Г позволяет повысить производительность посевного агрегата на 17,5 % и снизить удельный расход топлива на 11,6 %;
- Качественная настройка и регулировка, осуществляемая квалифицированным обслуживающим персоналом, позволяет получить высокую урожайность;
- Оснащение системой контроля высева семян на оптимальных скоростных режимах позволяет более качественно произвести процесс посадки

Список литературы

1. Гуреев И.И. Современные технологии возделывания и уборки сахарной свёклы: Практическое руководство /И.И. Гуреев// М.: Печатный Город, 2011. – 256 с.
2. Минакова О.А. Факторы и приемы повышения продуктивности сахарной свеклы / О.А. Минакова // Сахарная свекла. – 2011. – № 10.
3. Шпаар Д. Сахарная свекла (выращивание, уборка, хранение) / Д. Шпаар, Д. Дрегер, А. Захаренко и др. Под общей редакцией Д. Шпаара // Мн.: ЧУП «Орех», 2004. – 326 с.
4. СТО АИСТ 4.2-2010 Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для поверхностной и мелкой обработки почвы.
5. ОСТ 10.5.1-2000 Испытания сельскохозяйственной техники. Машины посевные. Методы оценки функциональных показателей Машины посевные: Методы оценки функциональных показателей: Стандарт отрасли: ОСТ 10 5.1-2000: Утв. М-вом сел. хоз-ва и продовольствия Рос. Федерации 03. 03. 2000: Введ. 15.06.00: Взамен РД 10 5.1-91.
6. Завражнов А.И. Система контроля высева семян / А.И. Завражнов, А.В. Балашов, С.П. Стрыгин, А.В. Крищенко, Н.Ю. Пустоваров // Сельский механизатор. 2017. – №12. – С. 18-21.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с
8. ГОСТ Р 52778-2007. Испытания сельскохозяйственной техники. Методы эксплуатационно-технологической оценки. М.: Стандартинформ, 2008. – 24 с.
9. Ресурсосберегающая технология и техника производства сахарной свеклы: Монография / А.И. Завражнов, В.И. Горшенин, С.В. Соловьев, А.В. Балашов [и др.] под ред. А.И. Завражнова – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 164 с: ил. – (учебники для вузов, Специальная литература).
10. Балашов А.В. Агрегаты для предпосевной обработки почвы / А.В. Балашов // Сельский механизатор. – 2005. – №1. – С. 12-13.
11. Балашов А.В. Использование широкозахватных агрегатов для высева сахарной свеклы / А.В.Балашов // Сахарная свекла. – 2004. – № 2. – С. 15-16.
12. Патент №2681570 Российская Федерация, МПК А01С 7/00. А01С 7/208 Система контроля высева семян / Крищенко А.В., Завражнов А.И., Зазуля А.Н., Балашов, Стрыгин С.П., Пустоваров Н.Ю.; заявитель и патентообладатель ФГБНУ ВНИИТиН. – № 2017132542, заяв.13.02.2017; опубл. 11.03.2019, Бюл. №8. – 7 с.
13. Астафьев В. Л. Нормативы расхода топлива на механизированные работы в растение-

водстве Северного Казахстана: рек. для применения Приказом М-ва сельского хоз-ва РК №383 от 30 июля 2005 г. / М-во сельского хоз-ва Респ. Казахстан, РГП "НПЦ МСХ". - Костанай : ДГП "ЦелинНИИМЭСХ", 2005. - 146 с. - Библиогр.: с. 132. Прил.: с. 133 - 146

14. Тагаев А. М.; науч. рук. Р. Е. Елешев, Н. Ш. Сулейменова. Влияние удобрений на плодородие орошаемого светлого серозема и продуктивность культур хлопковых севооборотов : Автореферат дис. на соиск. учён. степ. канд. с.-х. наук. Спец. 06.01.04 - Агротехника / Алматы : [б. и.], 2010. - 26 с. : граф., табл.

15. Булатова К. М. Биологические основы селекции зерновых колосовых культур [Текст]: автореферат дис. на соис. учён. степ. доктора биологических наук; Спец. 06.01.05 - Селекция и семеноводство/К. М. Булатова. - Алматы : [б. и.], 2009. - 41 с.

16. Справочник пестицидов (ядохимикатов), разрешенных к применению на территории Республики Казахстан: справочное издание. - [Б. м. : б. и.], 2008. - 128 с

17. Яцюк С. В. Формирование урожая и качества семян сортами яровой твердой пшеницы в зависимости от сроков посева и нормы высева в условиях сухостепной зоны Северного Казахстана: автореферат дис. на соискание ученой степени кандидата с/х наук. Спец. 06.01.09-Растениеводство / С. В. Яцюк . - Астана : АО "Казахский агротехнический ун-т им.С.Сейфуллина, 2009. - 24 с.

18. Устемиров А. М. Миграция, аккумуляция Pb и Cd в системе "почва - растение" на Акдалинском массиве орошения: Автореферат дис. на соис. учён. степ. канд. биологических наук; Спец. 03.00.27 - Почвоведение / А. М. Устемирова. - Алматы : [б. и.], 2009. - 25 с.

19. Aduov M, Nukusheva S, Kaspakov E. Seed drills with combined coulters in No-till technology in soil and climate zone conditions of Kazakhstan / ACTA AGRICULTURAE SCANDINAVICA SECTION B-SOIL AND PLANT SCIENCE.Том 70. Выпуск 6. Страница 525-531. Опубликовано 2020

20. Eskhozhin K., Hukeshev S., Eskhojin D.Z., Adapted equipment and technologies for the are of risk farming of Northern Kazakhstan. «European Science and Technology» materials of the II International Research and practice conference. Vol.II. – Weisbaden, Germany, 2012. – P.207-213.

21. Eskhozhin K., Hukeshev S., Eskhojin D. Stress distribution in soil under action of paraplow ripper. Life science journal 2014; 11(2s). – P.20 – 24. [ISSN:1097-8135] (IF-0,165)

22. Eskhozhin K., Karaivanov D., S.Hukeshev S., Determination of parameters of the main distributor for fertilizer applying machine. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 20 (#6)2014, P1513-1521

References

1. Gureev I.I. Sovremennye tekhnologii vozdeleyvaniya i uborki sakharnoi svekly: Prakticheskoe rukovodstvo / I.I. Gureev // М.: Pechatnyi Gorod, 2011. – 256 s.

2. Minakova O.A. Faktory i priemy povysheniya produktivnosti sakharnoi svekly / O.A. Minakova [i dr.] // Sakharnaya svekla. – 2011. – № 10.

3. Shpaar D. Sakharnaya svekla (vyrashchivanie, uborka, khranenie) / D. Shpaar, D. Dreger, A. Zakharenko i dr. Pod obshchei redaktsii D. Shpaara // Mn.: ChUP «Orekh», 2004. – 326 s.

4. STO AIST 4.2-2010 Ispytaniya selskokhozyaistvennoi tekhniki. Mashiny i orudiya dlya poverkhnostnoi i melkoi obrabotki pochvy.

5. OST 10.5.1-2000 Ispytaniya selskokhozyaistvennoi tekhniki. Mashiny posevnye. Metody otsenki funktsionalnykh pokazatelei Mashiny posevnye: Metody otsenki funktsionalnykh pokazatelei: Standart otrasli: OST 10 5.1-2000: Utv. M-vom sel. khoz-va i prodovolstviya Ros. Federatsii 03. 03. 2000: Vved. 15.06.00: Vzamen RD 10 5.1-91.

6. Zavrzhnov, A.I. Sistema kontrolya vyseva semyan / A.I. Zavrzhnov, A.V. Balashov, S.P. Strygin, A.V. Krishchenko, N.Yu. Pustovarov // Selskii mekhanizator. 2017. – №12. – S. 18-21.

7. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezultatov issledovaniy). – 5-e izd., dop. i pererab. – М.: Agropromizdat, 1985. – 351 s

8. GOST R 52778-2007. Ispytaniya selskokhozyaistvennoi tekhniki. Metody ekspluatatsionno-tekhnologicheskoi otsenki. М.: Standartinform, 2008. – 24 s.

9. Resursosberegayushchaya tekhnologiya i tekhnika proizvodstva sakharnoi svekly: Monografiya / A.I. Zavrazhnov, V.I. Gorshenin, S.V. Solovov, A.V. Balashov [i dr.] pod red. A.I. Zavrazhnova – SPb.: Izdatelstvo «Lan», 2019. – 164 s: il. – (uchebniki dlya vuzov , Spetsialnaya literatura).
10. Balashov A.V. Agregaty dlya predposevnoi obrabotki pochvy / A.V. Balashov // Selskii mekhanizator. – 2005. – №1. – S. 12-13.
11. Balashov A.V. Ispolzovanie shirokozakhvatnykh agregatov dlya vyseva sakharnoi svekly / A.V. Balashov // Sakharnaya svekla. – 2004. – № 2. – S. 15-16.
12. Patent №2681570 Rossiiskaya Federatsiya, MPK A01S 7/00. A01S 7/208 Sistema kontrolya vyseva semyan / Krishchenko A.V., Zavrazhnov A.I., Zazulya A.N., Balashov, Strygin S.P., Pustovarov N.Yu.; zayavitel i patentoobladatel FGBNU VNIITiN. – № 2017132542, zayav.13.02.2017; opubl. 11.03.2019, Byul. №8. – 7 s.
13. Astafev V. L. Normativy raskhoda topliva na mekhanizirovannye raboty v rastenievodstve Severnogo Kazakhstana: rek. dlya primeneniya Prikazom M-va selskogo khoz-va RK №383 ot 30 iyulya 2005 g. / M-vo selskogo khoz-va Resp. Kazakhstan, RGP "NPTs MSKh". - Kostanai : DGP "TselinNIIMESKh", 2005. - 146 s. - Bibliogr.: s. 132. Pril.: s. 133 - 146
14. Tagaev A. M.; nauch. ruk. R. E. Eleshev, N. Sh. Suleimenova. Vliyanie udobrenii na plodorodie oroshaemogo svetlogo serozema i produktivnost kultur khlopkovykh sevooborotov : Avtoreferat dis. na soisk. uchen. step. kand. s.-kh. nauk. Spets. 06.01.04 - Agrokimiya / Almaty : [b. i.], 2010. - 26 s. : graf., tabl.
15. Bulatova K. M. Biologicheskie osnovy selektsii zernovykh kolosovykh kultur [Tekst] : avtoreferat dis. na sois. uchen. step. doktora biologicheskikh nauk; Spets. 06.01.05 - Seleksiya i semenovodstvo / K. M. Bulatova . - Almaty : [b. i.], 2009. - 41 s.
16. Spravochnik pestitsidov (yadokhimikatov), razreshennykh k primeneniyu na territorii Respubliki Kazakhstan: spravocnoe izdanie. - [B. m. : b. i.], 2008. - 128 s
17. Yatsyuk S. V. Formirovanie urozhaya i kachestva semyan sortami yarovoi tverdoi pshchenitsy v zavisimosti ot srokov poseva i normy vyseva v usloviyakh sukhostepnoi zony Severnogo Kazakhstana: avtoreferat dis. na soiskanie uchenoi stepeni kandidata s/kh nauk. Spets. 06.01.09-Rastenievodstvo / S. V. Yatsyuk . - Astana : AO "Kazakhskii agrotekhnicheskii un-t im.S.Seifullina, 2009. - 24 s.
18. Ustemirov A. M. Migratsiya, akumulyatsiya Pb i Cd v sisteme "pochva - rastenie" na Akdalinskom massive orosheniya: Avtoreferat dis. na sois. uchen. step. kand. biologicheskikh nauk; Spets. 03.00.27 - Pochvovedenie / A. M. Ustemirova. - Almaty : [b. i.], 2009. - 25 s.
19. Aduov M; Nukusheva S; Kaspakov E. Seed drills with combined coulters in No-till technology in soil and climate zone conditions of Kazakhstan / ACTA AGRICULTURAE SCANDINAVICA SECTION B-SOIL AND PLANT SCIENCE. Том 70. Выпуск 6. Страница 525-531. Опубликовано 2020
20. Eskhozhin K., Hukeshev S., Eskhohin D.Z., Adapted equipment and technologies for the are of risk farming of Northern Kazakhstan. «European Science and Technology» materials of the II International Research and practice conference. Vol.II. – Weisbaden, Germany, 2012. – P.207-213.
21. Eskhozhin K., Hukeshev S., Eskhojin D. Stress distribution in soil under action of paraplow ripper. Life science journal 2014; 11(2s). – P.20 – 24. [ISSN:1097-8135] (IF-0,165)
22. Eskhozhin K., Karaivanov D., S.Hukeshev S., Determination of parameters of the main distributor for fertilizer applying machine. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 20 (#6)2014, P1513-1521

ДӘНДІ ДАҚЫЛДАРДЫҢ ЕГУ САПАСЫН АНЫҚТАЙТЫН ФАКТОРЛАР

¹*Завражнов А.И., РҒА академигі, т.ғ.д., профессор,*

²*Балашов А.В., к.т.н., доцент, лаб. меңгерушісі*

³*Ибраев А.С., т.ғ.к. РФ*

⁴*Амирханов С.М., аспирант*

^{1,4}*ФГБОУ ВО «Мичурин мемлекеттік аграрлық университеті», Ресей, Тамбов облы., Мичурин қ., Интернациональная, көш. ¹⁰¹, president@mgau.ru*

²*ФГБНУ «Ауыл шаруашылығында техника мен мұнай өнімдерін пайдалану жөніндегі бүкіл ресейлік ғылыми-зерттеу институты», Ресей, Тамбов обл., Мичурин қ., Интернациональная, көш. 101*

³*КеАҚ «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті», ҚР, Орал қаласы, Жәңгір хан көш., ⁵¹, ibraevadil²⁰¹²@mail.ru*

Түйін

Егіс жұмыстарының сапасын табиғи-климаттық және топырақ жағдайлары, жоғары сапалы тұқымдарды қолдану және себу мерзімдері, пайдалану-технологиялық және техникалық факторлар, сондай-ақ адами фактор анықтайды. "Ауыл шаруашылығында техника мен мұнай өнімдерін пайдаланудың бүкілресейлік ғылыми-зерттеу институты" ФМБҒМ ғалымдарының қатысуымен жаңғыртылған АҚШ-бг типті аралас агрегатпен орындалатын егіс алдындағы топырақты өңдеудің технологиялық операцияларын біріктіру, ол бір өту кезінде егістіктің бетін тегістейді, берілген тереңдікте топырақ қабатын біртекті құрамға жеткізеді, тұқымдардың біркелкі енгізілуіне қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Бақыланатын себу тұқымдарды берілген аралықпен қатардың ұзындығы бойынша бірдей белгіленген себу тереңдігіне біркелкі орналастыруды, себуді болдырмауды, себу агрегаттарының өнімділігін арттыруды және оларды тәуліктің түнгі уақытында пайдалануды, оңтайлы агротехникалық мерзімде отамалы дақылдарды себуді жүргізуді қамтамасыз етеді.

Тұқымның ұзындығы бойымен біркелкі орналасуы пневматикалық жүйенің вакуумының белгілі бір деңгейінде ұстап тұруға және ұсынылған өрнек бойынша себу машинасының жылдамдығы мен себу дискісінің жылдамдығын үйлестіруге ықпал етеді.

Кілт сөздер: топырақты өңдеу, себу, агрегат, факторлар, өнімділік, енгізу тереңдігі, айналу жиілігі.

THE FACTORS THAT DETERMINE THE QUALITY OF THE PLANTING ROW CROPS

¹*Zavrazhnov A.I., Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Technical Sciences, Professor, sts.*

²*Balashov A.V., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department. laboratories*

³*Ibraev A.S., Candidate of Technical Sciences of the Russian Federation*

⁴*Amirkhanov S.M., post-graduate student*

^{1,4}*Michurinsk State Agrarian University, Russia, Tambov Region, Michurinsk, ¹⁰¹ Internatsionalnaya str., president@mgau.ru*

²*All-Russian Research Institute for the Use of Machinery and Petroleum Products in Agriculture", Russia, Tambov region, Michurinsk, ¹⁰¹Internationalnaya, str.*

³*West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan", Republic of Kazakhstan, Uralsk city, ⁵¹ Zhangir Khan Street, ibraevadil²⁰¹²@mail.ru*

Abstract

The quality of sowing operations is determined by natural and climatic and soil conditions, the use of high-quality seeds and the timing of sowing, operational, technological and technical factors, as well

as the human factor. The combination of technological operations of pre-sowing tillage, performed by a combined unit of the AKSh-6G type, modernized with the participation of scientists of the All-Russian Scientific Research Institute for the Use of Machinery and Petroleum Products in Agriculture, which in one pass levels the surface of the field, brings the soil layer to a uniform composition at a given depth, allows for uniform seed sealing.

Controlled seeding ensures uniform placement of seeds along the length of the row at the same specified depth of seeding, elimination of sifting, increase in the productivity of sowing units and their use at night, and sowing of row crops in optimal agrotechnical terms.

The uniform placement of seeds along the length of the row is facilitated by maintaining the vacuum of the pneumatic system at a given level and matching the speed of the sowing unit and the speed of rotation of the sowing disc according to the proposed expression.

Keywords: tillage, sowing, aggregate, yield, depth of embedding, crumbling, rotation speed.