

Выводы. Авторы считают, что предлагаемая молниезащита экономических объектов, зданий и сооружений, с применением молниеприемников, позволит снизить число пожаров в стране, снизить материальный ущерб от них, уменьшить число человеческих жертв грозовой деятельности.

Литература:

1. Зотов Б.И., Курдюмов В.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве. – М.: Колос, 2000. – 424 с.
2. Лумисте Е.Г. Безопасность жизнедеятельности в примерах и задачах/Е.Г. Лумисте. – Брянск: Издательство Брянская ГСХА, 2010. – 515 с.
3. Мишкин В.М. Молниезащита сельскохозяйственных объектов. – М.: Колос, 1979. – 104 с.
4. Производственная безопасность: Учебное пособие/под общ. ред. докт. техн. наук проф. А.А. Попова. – 2 – е изд. испр. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 432 с.
5. Христофоров Е.Н., Сакович Н.Е., Лавров В.И. Основы энергетики, энергосбережения и электробезопасности // Учебное пособие. - Брянск, 2012. – 150 с.

УДК 631.331

О КОНЦЕПЦИИ РАЗРАБОТКИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ МАШИН И ТЕХНОЛОГИЙ ПОСЕВА

*д.т.н., профессор Астахов В.С., д.т.н., профессор Петровец В.Р., к.т.н., доцент
Валюженич Г.А.*

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, Беларусь

ON THE CONCEPT OF DEVELOPING A NEW GENERATION OF MACHINES AND SEEDING TECHNOLOGIES

*Doctor of technical Sciences, Professor Astakhov V. S., doctor of technical Sciences,
Professor Petrovets V. R., Ph. D., associate Professor G. A. Valyuzhenich
Belarusian state agricultural Academy, Belarus*

Аннотация. Представлены основные пути разработки нового поколения машин и технологий посева, обеспечивающих сохранение плодородия почвы и снижение загрязнения окружающей среды при одновременном внедрении перспективных технологий посева, направленных на повышение качества продукции при снижении ресурсозатрат.

Annotation. The main ways to develop a new generation of machines and sowing technologies that ensure the preservation of soil fertility and reduce environmental pollution at the same time the introduction of advanced sowing technologies that provide better product quality while reducing labor and resource costs are presented.

Ключевые слова: посевные и почвообрабатывающие машины, технологии посева, плодородие почвы, загрязнение окружающей среды, принципы построения машин высокого технологического уровня.

Key words: sowing and tillage machines, seeding technologies, soil fertility, environmental pollution, principles of construction of high-tech machines.

Введение. Распространенный в странах СНГ порочный путь воспроизводства устаревшей сельскохозяйственной техники продолжает традицию бывшего СССР – создание отдельных машин, а не наборов техники для возделывания определенных культур, что сдерживает внедрения новых ресурсосберегающих технологий.

Основная часть. В настоящее время необходимо существенно усилить работу над новыми высоко-унифицированными универсальными машинами и принципиально новыми рабочими органами, системами высева, а также повышением их технического уровня за счет автоматизации, гидрофикации и выполнения требований, предъявляемых к новым технологиям с учетом использования в исполнительных механизмах машин элементов точного земледелия.

В сложившейся системе земледелия, в условиях интенсивного ведения хозяйства, все больше проявляются тенденции постоянного снижения плодородия почвы и загрязнения окружающей среды. В тоже время на плодородие почвы оказывают значительное влияние микроорганизмы почвы, которые участвуют в преобразовании органических и минеральных соединений в формы, приемлемые к использованию новыми растениями при синтезе органического вещества. В связи с этим при разработке машинных технологий почвообработки и посева необходимо максимально учитывать и сохранять условия для жизнедеятельности микроорганизмов (наличие кислорода, воздуха, тепла, влаги) и защитить их от вредного влияния химизации.

Ранее (50 ... 60-е г. г. XX века) было установлено, что в одном грамме плодородного слоя содержатся миллиарды клеток, а в целом на одном гектаре плодородной земли находилось 5–7 т микробной массы. В настоящее время микробная масса составляет 1,5–2 т/га и менее, что привело к снижению гумуса. Для его восстановления необходимо вносить не менее 12–15 тонн органических удобрений на гектар ежегодно.

Интенсивное агрохимическое обслуживание посевов – внесение высоких доз минеральных удобрений, гербицидов, инсектицидов и других средств защиты растений отрицательно влияет на живое тело почвы. Однако, лишь 40–60 % азота, 20–30 % фосфора и 30–50 % калия усваивается растениями из минеральных удобрений. Остальное теряется из-за несовершенства способов внесения. Но вместе с удобрениями в почву поступают ряд вредных элементов: свинец, ртуть, кадмий и другие нежелательные вещества.

Почва все интенсивнее подвергается перемешиванию, крошению, уплотнению движителями тракторов и сельскохозяйственных машин, что

приводит к образованию пыли или плотных глыб. Это уменьшает пористость и комковатость структуры почвы, приводит к ее деградации.

Применение глубокой пахоты служит причиной резкого иссушения почвы. Поэтому в весенние дни большой запас влаги улетучивается в атмосферу, которого было достаточно для выращивания высоких и устойчивых урожаев, если бы его удалось сохранить. Иссушенный пахотный слой становится очагом водной и ветровой эрозии. По этим причинам с сельскохозяйственных угодий ежегодно смывается более одной тонны почвы с гектара. А сокращение площади лесов привело к тому, что даже в Республике Беларусь существенно возросло количество засух за последние десятилетия. Поэтому перед учеными и специалистами агропромышленного комплекса в условиях изменяющегося климата стоит важнейшая проблема по изысканию технологических процессов, средств механизации и автоматизации с целью сохранения плодородия почвы и снижения ресурсозатрат, обеспечения экологической чистоты окружающей среды. Решение данной проблемы возможно лишь путем всестороннего анализа факторов, влияющих на развитие растений с учетом уже достигнутых результатов и требований к качеству посевного материала и процессу посева в целом. Равномерное распределение семян и растений по площади – основная задача при посеве. Именно в этом направлении преимущественно совершенствуются способы посева и посевные машины. Об этом свидетельствуют опытные данные немецкого ученого Г.И. Хеege, который показал зависимость урожайности зерновых культур от ширины междурядий, а также от способа посева (рядового, ленточного или разбросного). По его данным при уменьшении ширины междурядий с 20 до 10 см повышается урожайность на 0,7 %, а при ленточном и разбросном (безрядковым) способах – повышается еще больше. С повышением равномерности распределения семян по площади уменьшается количество сорных растений.

Большое влияние на продуктивность растений оказывает глубина заделки семян в почву. Поэтому сошниковые группы при посеве должны обеспечивать минимально возможный разброс семян по глубине и семена должны укладываться на плотное ложе, иметь объемный контакт с влажной почвой, укрываться мульчирующим слоем для свободного доступа воздуха, а так же не маловажным фактором является и износ рабочих органов осуществляющих высев [1]

Большое значение имеет разработка посевных машин, обеспечивающих возделывание смешанных посевов зерновых культур с бобовыми или различных по видовому составу травосмесей для производства более качественных кормов для животноводства и оздоровления пахотных земель. В зависимости от сочетания культур это могут быть полосные или междурядковые посева. Такие высевальные системы нами созданы и предложены для использования в перспективных машинах [2, 3]. Большое значение имеет разработка машин для

внутрипочвенного локального внесения полной и стартовой дозы минеральных удобрений, исключая их негативное воздействие на корневую систему растений в начальный период их развития. Раздельное внесение удобрений и семян (а не в одну борозду) повысит эффективность их использования и снизит количество применяемых дорогостоящих удобрений, а также негативное воздействие на окружающую среду.

Для увеличения вегетационного периода развития растений необходимо использовать гребневой посев семян овощных культур, кукурузы, который увеличивает поглощение положительных температур в более северных районах с прохладным климатом.

В засушливых районах можно применять бороздковый способ посева, когда семена необходимо заделывать во влажный слой почвы, залегающий на большой глубине.

В овощеводстве при возделывании моркови, столовой свеклы, лука, редиса и других культур наиболее целесообразен ленточный посев, который обеспечивает большую густоту насаждения растений и исключает ручную прорывку. Для этой технологии в свое время Кировоградским НПО «Лан» были разработаны и изготовлены партии сеялок с новыми пневматическими системами группового дозирования СОЛ-4,2 и СУПЦ-5,4 [4, 5].

Заслуживает внимания посев под саморазлагающуюся пленку. Этот способ позволяет увеличить накопление положительных температур, сохранить влагу и эффективно бороться с сорняками, приводит к повышению урожайности.

Широкое распространение получил точный способ посева. Однако он требует предварительной сортировки и калибровки семян. Эффективность точного посева зависит от технологических качеств семян, и в первую очередь от увеличения полевой всхожести семян не менее 95 %. Поэтому использование точного высева для семян овощных культур с низкой полевой всхожестью 30–40 % не имеет преимуществ. Кроме этого, сами аппараты требуют точного их изготовления, тщательной настройки и обеспечивают приемлемый уровень точности на скорости до 6–8 км/ч.

Заслуживает особого внимания разработка машин для совмещенных посевов кукурузы и сои, кукурузы и люпина, убираемых на зеленую массу. Такие технологии обеспечивают значительное повышение содержания белка в зеленой массе, решая проблему производства качественных кормов для животноводства.

Перспективным способом посева пропашных и других культур, возделываемых с междурядьем 70–90 см является предложенный нами двухстрочный рядовой посев этих культур [6]. Это позволяет лучше использовать солнечную энергию, значительно увеличить площадь питания для растений, а главное кукуруза становится более устойчивой к засухе. Из нее получается более качественный корм для скота ввиду хорошо вызревших

початков. Выращенная таким способом кукуруза обеспечивает также 90–100 ц/га зерна, которое используется после плющения на корм скоту. Об этом свидетельствуют руководители хозяйств, применяющие эту технологию [7].

Повышение плодородия и защиты почв при посеве может быть достигнуто за счет сохранения живого вещества почвы, лучшего накопления и сохранения влаги, уменьшения разрушения и уплотнения почвы. Это достигается применением прямого посева, посева с минимальной обработки почвы, совмещением операций, за счет разбросного и поверхностного посева.

По данным [8] прямой посев лучше удерживает и сохраняет влагу, в такой почве значительно больше дождевых червей, чем во вспаханной, лучше сохраняются органические вещества в верхнем слое почвы, резко уменьшается риск эрозии, улучшается дренированность, снижается уплотнение почвы. Так, численность дождевых червей при прямом посеве увеличивается в 1,3–3,9 раза, стабильность почвенных агрегатов в верхнем слое (0–2,5 см) при прямом посеве составляет 56 и при вспашке 7 процентов. Расход топлива при прямом посеве сокращается в 4–5 раза по сравнению с минимальной обработкой и вспашкой, а затраты труда снижаются в 5 раз. Пожалуй, это главные причины, почему в Канаде, США, Австралии и в большинстве стран Южной Америки не используются плуги, а посев зерновых культур в основном осуществляется по технологии прямого посева. Очевидно по той же причине широкое распространение в мире получила безотвальная обработка почвы чизельными орудиями с различной глубиной обработки, которые дают повышение производительности и сокращение сроков выполнения работ.

С учетом всего сказанного выше, каждому производителю растениеводческой продукции становится понятно, что высококачественное выполнение обработки почвы и посева потребует наличия в парке значительного количества технических средств, применение каждого из которых связано со спецификой технологий посева различных культур и разнохарактерной почвообработкой в зависимости от предшественников и почвенных условий.

Многообразный количественный и марочный состав упомянутых технических средств, при применении их конкретным производителем, приведет к удорожанию основных средств производства предприятия в целом, что негативно скажется на себестоимости производимой продукции.

Между тем, уже апробированы, в том числе и нами, почвообрабатывающие, посевные и почвообрабатывающе-посевные машины, реализующие принцип блочно-модульного построения. Это универсальные машины высокого технического уровня, глубоко-унифицированные и способные путем комплектования различными модулями и блоками наиболее полно выполнить требования высококачественного посева и обработки почвы применительно к конкретным производственным условиям. Стоимость такого комплекта намного

ниже стоимости комплекса машин, аналогичных по своему технологическому назначению конкретному комплексу, основу которого составляет агроноситель (рама), оснащаемая различными модулями. Применение блочно-модульных машин в сравнении с машинными технологическими комплексами снижает эксплуатационные затраты на обработку почвы и посев в среднем в 1,7..4 раза, уменьшает почвенную деградацию за счет уменьшения количества проходов агрегатов для выполнения обработки почвы и посева.

Заключение. Для создания машин высокого технического уровня необходимо использовать принцип их блочно-модульного построения. Модуль семейства посевных и почвообрабатывающих машин является самостоятельной машиной, агрегируемой в односеялочном агрегате с трактором, отвечающей условиям транспортной ширины захвата. Так, в Белоруссии была разработана шестиметровая сеялка С-6 и С-6Т, имеющая в транспортном положении около 3 м, при рабочей ширине захвата – 6 м. Для высокоиндустриальных хозяйств с большими площадями засеваемых полей можно составлять агрегаты из 2-х, 3-х и 4-х машин (модулей) в зависимости от класса трактора.

Блоки – это сменные самостоятельные узлы с рабочими органами, предназначенными для работы в различных условиях обработки почвы и посева и конкретных зон возделывания с/х культур. Например, в зернотуковых сеялках сменные блоки могут иметь один, два дополнительных набора сошников различной модификации.

С помощью системы блочно-модульного построения машин обеспечивается внедрение прогрессивных технологий возделывания с/х культур с одновременным существенным сокращением их номенклатуры. При этом будет происходить ускоренное создание новых машин за счет поэлементной отработки и совершенствования блоков и модулей. Следовательно, технический уровень новых машин будет постоянно повышаться, что ускорит внедрение новых ресурсосберегающих технологий и повысит продуктивность наших полей.

Литература:

1. Феськов С.А., Михальченкова М.А., Бирюлина Я.Ю. Износы стрельчатых лап культиваторов для посева по стерне и выбор способа их восстановления // Труды ГОСНИТИ. - 2016. - Т. 123. - С. 241-246.
2. Добышев А.С. Усовершенствованная пневматическая система группового дозирования для сеялок и комбинированных агрегатов / Добышев А.С., Астахов В.С. // Вестник БГСХА, Горки, 2007. - № 1. – С. 129–132.
3. Астахов В.С. Неосвоенные резервы посевных машин // Белорусское сельское хозяйство, 2013. - № 10. – С. 118–120.
4. Астахов В.С. Пневматические сеялки нового поколения // Тракторы и сельскохозяйственные машины. - М., 1998. - № 10. – С. 7–9.
5. Астахов В.С. Результаты испытаний универсальной пневматической централизованной высевальной системы для посева мелкосемянных культур. Астахов В.С., Соколов В.А., Шинкевич Е.Б. // Известия Академии аграрных наук Республики Беларусь, 1995. - № 4. – 112–115.

6. Астахов В.С.О технологии двухстрочного рядового посева кукурузы // Белорусское сельское хозяйство, 2018. - № 3. – С. 88–99.
7. Черноиванов В.И., Михальченков А.М., Кожухова Н.Ю., Лялякин В.П., Кузюр В.М. Патент на полезную модель RU 115609, 10.05.2012. Заявка № 2011143590/13 от 28.10.2011
- 8.. Подшиваленко И.Л. Обоснование рабочей ширины захвата штанги машины для внесения жидких органических удобрений / И.Л.Подшиваленко, Кузюр В.М. // Конструирование, использование и надежность сельскохозяйственных машин: материалы научно-практ. конференции / Брянская государственная сельскохозяйственная академия. - Брянск, 2013. - №1(12). - С.18-23.

УДК 631.331

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПОЧВООБРАБОТКИ И ПОСЕВА – ГЛАВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ В БОРЬБЕ С ЗАСУХОЙ

д.т.н., профессор Астахов В.С.

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, Беларусь

IMPROVING SOIL PROCESSING AND SEEDING TECHNOLOGIES IS THE MAIN RESEARCH AREA IN THE FIGHT AGAINST DROUGHT

doctor of technical Sciences, Professor Astakhov V. S.

Belarusian state agricultural Academy, Belarus

Аннотация. В статье представлены основные пути по снижению вредного влияния климатических условий (засухи) на урожайность сельскохозяйственных культур совершенствованием технологий почвообработки и посева, учитывающих особенности формирования плодородного слоя земли без вмешательства человека.

Annotation. The article presents the main ways to reduce the harmful impact of climate conditions (drought) on crop yields by improving soil processing and sowing technologies that take into account the peculiarities of forming the fertile layer of the earth without human intervention.

Ключевые слова. Почвообработка, технологии посева, минеральные удобрения, средства защиты растений, экологическая безопасность, питания растений, атмосфера и почва источник питательных веществ.

Key word. Soil treatment, seeding technologies, mineral fertilizers, plant protection products, environmental safety, plant nutrition, atmosphere and soil source of nutrients.

Для обеспечения продовольственной безопасности страны аграрии вкладывают огромные материальные и людские ресурсы. Уже с осени проводится большая работа для обеспечения будущего урожая. Вносятся минеральные и органические удобрения, осуществляется посев озимых культур, подъем зяби, другие немаловажные мероприятия. За зиму готовится техника к предстоящим весенним работам, накапливаются минеральные и органические удобрения и средства защиты растений, закупаются и готовятся необходимые