**Эффективность освоения и основные направления совер­шенствования системы обработки почвы**

И в современных условиях применения интенсивных технологий система обработки почвы под сахарную свеклу в принципе сохранила свои классичес­кие научные основы как относительно общей структуры, так и основных функционально-целевых задач и установок. Система состоит из основной (осенней, зяблевой) и весенней обработок почвы, а также из комплекса ее обработок в процессе сева и ухода за посевами.

Системе обработки почвы в целом как одной из наиболее многоцелевых и многофункциональных подсистем интенсивного земледелия и растениеводст­ва в зонах производства сахарной свеклы принадлежит исключительно боль­шое значение в решении проблемы увеличения ее продуктивности. Основные задачи обработки почвы заключаются в активном воздействии на протекаю­щие в ней физические, химические и биологические процессы, на физическое состояние и строение пахотного слоя, водно-воздушный и питательный режи­мы. Приемы обработки почвы были всегда и остаются важнейшим средством борьбы с сорняками, вредителями и возбудителями болезней всех сельскохо­зяйственных культур, в том числе и сахарной свеклы. При специфическом от­ношении сахарной свеклы к плотности почвы, при очень ограниченном диа­пазоне параметров оптимальности этого показателя для обеспечения нор­мального роста корнеплодов и в условиях сильно возросших механических нагрузок на почву современной техники роль системы обработки почвы как фактора улучшения ее физико-механических свойств и повышения продук­тивности свекловичного растения становится едва ли не решающей на боль­шинстве почв практически всех зон и районов свеклосеяния.

Многие задачи системы обработки почвы под сахарную свеклу могут быть успешно решены только в рамках общей системы обработки почвы в свекловичном севообороте в целом и в первую очередь — в основных его зве­ньях с этой культурой. Чаще всего нужен при этом еще более широкий под­ход — решать проблемы обработки почвы под свеклу в рамках и в тесной связи со всеми другими подсистемами (севооборотов, удобрения, защиты растений) системы земледелия в целом конкретной зоны, района и отдель­но взятого хозяйства. Только такой подход в полной мере может обеспечить сохранение и повышение почвенного плодородия, создание для всех культур севооборота благоприятного фитосанитарного режима, всех других условий оптимизации почвенного и воздушного питания, использования солнечной радиации для увеличения их продуктивности. Большое значение здесь имеет поиск и реализация наиболее благоприятных, энергетически выгодных и эко­логически приемлемых способов обработки почвы под различные культуры свекловичных севооборотов с учетом почвенно-климатической зональности, структуры системы, места и глубины поверхностной и глубокой обработки, сроков их проведения, качества исполнения.

В настоящее время во всех зонах свеклосеяния на этот счет накоплен большой экспериментальный и практический материал, сделаны глубокие те­оретические и производственные обобщения и выводы, относящиеся как к пе­риоду становления классических структур системы обработки почвы, так и к периоду поисков и разработок современных ее вариантов на путях минимали-зации, повышения почвозащитных и почвоводоохранных свойств, снижения ресурсоемкости системы без потери, естественно, конечной эффективности относительно производства высококачественной сельскохозяйственной про­дукции севооборота в целом и свеклосахарного сырья в частности. Наиболее общим выводом отечественной и мировой науки здесь следует считать уста­новленную необходимость высокого уровня и четкости дифференциации системы обработки по ее способам, структуре этих способов, глубине плужной и бесплужной вспашки (рыхления), используемым почвообраба­тывающим машинам. При этом установлено, что уровень дифференциации и сочетания различных способов и технологий основной обработки почвы, особенно для решения вопросов углубления ее пахотного слоя, имеет существен­ную почвенно-климатическую обусловленность. В целом же в мировых и оте­чественных системах земледелия для зернопропашных севооборотов, к кото­рым преимущественно и относятся полевые севообороты свеклосеющих рай­онов, наиболее приемлемой является разновариантная система разноглу­бинной обработки почвы, в которой в тех или иных масштабах сочетаются и чередуются традиционная и безотвальная вспашки (тоже разноглубинные) под пропашные культуры с разными видами (разновидностями) так называ­емой консервирующей или почвоводоохранной обработки (бесплужная, минимальная, полосная, гребневая, беспахотная) под зерновые и другие не­пропашные культуры.

В полной мере оценить эффективность освоения научно обоснованной системы обработки почвы в интенсификации земледелия, интенсивном расте­ниеводстве в целом и свекловодстве в частности, определить пути дальнейше­го ее совершенствования возможно лишь в том случае, если вся совокупность длительных многофакторных научных экспериментов и практического опыта по фундаментальным ее проблемам будет увязываться с относительно быст­рыми изменениями самих технологических процессов и операций зонально адаптированных интенсивных технологий выращивания всех сельскохозяй­ственных культур севооборота. То есть в оценку эффективности следует вклю­чать общесистемные и технологические факторы во всей их полноте, взаимо­связи и взаимообусловленности по всем элементам эффективности и отдель­но, и суммарно.

В связи с этим к объектам комплексной оценки эффективности (по всем известным и новым критериям) и анализа путей совершенствования целост­ной системы земледелия в условиях интенсификации свекловодства законо­мерно следует отнести сложившуюся и развивающуюся дифференцирован­ную по способам систему обработки почвы в свекловичных севооборотах. Она включает основную обработку почвы непосредственно под сахарную свек­лу в ее классических, рекомендованных и модернизированных вариантах, а также предпосевную и во время ухода за свекловичными посевами обработ­ку почвы, которая бывает необходимой даже при севе на конечную густоту, и которая по технологической значимости, разнообразию влияния на все эле­менты почвенного плодородия и на жизнеобеспечение растений также имеет все признаки системности.

Понятно, что раздельные оценки эффективности и путей совершенство­вания системы обработки почвы по этим основным объектам относительны и приемлемы лишь с точки зрения удобства анализа и увязки их с соответству­ющими технологическими комплексами осуществления в пространстве и во времени. Реально же они настолько взаимосвязаны, что наряду с дифферен­цированными (раздельными) необходимы и более общие оценки типа сум­марного энергосбережения, природоохранности, фитосанитарного благо­получия агроэкосистемы и агроландшафта в целом.

Анализ и обобщение как исторически преемственных, так и новых ком­плексных отечественных и зарубежных исследований по проблеме совершен­ствования системы обработки почвы в свекловичных севооборотах всех зон свеклосеяния среди множества показателей и критериев эффективности си­стемы в целом и отдельных ее подсистем, в масштабах всего севооборота и под сахарную свеклу непосредственно позволяет выделить вполне обозримое ко­личество главных. К ним в первую очередь относятся:

— уровень положительного влияния на все слагаемые почвенного пло­дородия (агрохимические и агрофизические показатели, водный и питательный режимы и балансы, сохранение и накопление органического вещества и гумуса, биологическая активность почвы);

— фитосанитарное благополучие севооборота, его отдельных ценозов и не­посредственно фабричных посевов сахарной свеклы (потенциальная и реальная засоренность посевов, поражение культур болезнями, численность вредителей);

— обеспечение эффективности системы удобрения и химических средств защиты растений;

— уровень урожайности культур севооборота и в первую очередь - са­харной свеклы, общая продуктивность каждого гектара севооборотной площа­ди, ее устойчивость по годам выращивания;

— повышение качества урожая сахарной свеклы и других культур, его экологическая чистота;

— энергетическая эффективность, ресурсосбережение, общая экологи­ческая безопасность (приемлемость), технологичность.

Естественно, что не по всем этим показателям можно с достаточной ме­рой полноты оценить современные системы обработки почвы в свекловичном севообороте, но как своеобразный эталонный перечень их следует иметь вви­ду и постепенно и последовательно заполнять пустующие ячейки соответст­вующими экспериментальными материалами. Именно в этом направлении в свое время развивались научные исследования в НПО "Сахвекла", в других научных учреждениях бывшего СССР, где в рамках единой научно-техничес­кой программы по интенсификации свекловодства много лет проводились многофакторные стационарные и временные полевые опыты по изучению и совершенствованию системы обработки почвы в тесной увязке со всеми дру­гими составляющими системы земледелия практически во всех зонах свекло­сеяния, в том числе и при орошении. В результате были получены очень цен­ные результаты, безусловно актуальные как сегодня, так и в обозримом буду­щем, которые мы, обобщив, считаем необходимым здесь привести.

На основе приведенного выше комплекса критериев оценки эффективно­сти выработано главное направление этих исследований — установить опти­мум сочетания или замены традиционной, базирующейся на отвальной зяб­левой вспашке системы основной обработки почвы ее ресурсосберегающи­ми вариантами, включающими разноглубинную плоскорезную, мелкую вспашку, другие формы и способы поверхностной и комбинированной обра­ботки; выработать новую научную концепцию гибких, зонально адаптиро­ванных почво- и природоохранных и одновременно интенсивных систем земледелия в районах свеклосеяния.

К особой целевой установке этой концепции относится защита почвы от ветровой и водной эрозии во всех зонах свеклосеяния, усиление влагосберега-ющих свойств совершенствуемой системы обработки почвы в свекловичных севооборотах зон неустойчивого и недостаточного увлажнения.

Естественно, что и в новую концепцию системы обработки почвы в свек­ловичных севооборотах не могли не войти все основополагающие наработки, касающиеся проблемы разноглубинности, места, роли и количества глубоких вспашек в основных зонах увлажнения.

В зоне достаточного увлажнения в первую очередь использованы к тому времени уже многолетние, полученные в течение одной - двух и более ротаций севооборотов данные о наибольшей эффективности двух углублений вспаш­ки — при запашке пласта многолетних трав и непосредственно под сахарную свеклу.

Таблица 1.

Влияние системы разноглубинной вспашки на продук­тивность основных культур в севообороте (за 20 лет)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Количество углублений вспашки за ротацию | Место углубления вспашки до 32 см | Сахарная свекла (два поля) | Зерновые (шесть полей) |
| урожай­ность, ц/га | сахари­стость, % | сбор сахара, ц/га | все,ц/га | в том числе озим, пшеница (три поля),ц/га |
| Без углубления |  | 406 | 18,40 | 74,8 | 33,9 | 34,7 |
| Одно | Под сахарную свеклу в звене с паром | 412 | 18,40 | 75,9 | 34,0 | 33,6 |
| Под сахарную свеклу в звене с травами | 413 | 18,45 | 76,2 | 34,5 | 33,2 |
| Под озимую пшеницу по пласту многолетних трав | 413 | 18,30 | 75,4 | 34,8 | 34,7 |
| Два | Под обе свеклы | 410 | 18,40 | 75,3 | 34,4 | 33,8 |
| Под озимую пшеницу по пласту многолетних трав и свеклу в звене с паром | 413 | 18,30 | 75,7 | 34,8 | 34,7 |
| Под озимую пшеницу по пласту многолетних трав и свеклу в звене с травами | 420 | 18,40 | 77,2 | 35,3 | 34,6 |
| Под озимую пшеницу по пласту многолетних трав и в занятом пару | 414 | 18,30 | 75,7 | 35,1 | 35,0 |
| Три | Под обе свеклы и озимую пшеницу в звене с травами | 409 | 18,30 | 74,8 | 35,1 | 34,3 |
| Под озимую пшеницу по пласту многолетних трав, в занятом пару и под свеклу в звене с паром | 416 | 18,30 | 76,2 | 35,1 | 34,7 |
| Под озимую пшеницу и сахарную свеклу в звене с травами и занятом пару | 420 | 18,20 | 76,6 | 36,0 | 34,8 |
| Четыре | Под обе свеклы, озимую пшеницу по пласту много­летних трав и в занятом пару | 423 | 18,20 | 77 | 35,4 | 34,7 |

Таблица 2

Влияние системы разноглубинной вспашки в 10-польном севообороте без многолетних трав на продуктивность основных культур в се­вообороте (за 11 лет)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Количество углублений вспашки за ротацию | Место углубления вспашки до 32 см | Сахарная свекла (два поля) | Зерновые (семь полей) |
| урожай­ность, ц/га | сахарис­тость,% | сбор сахара, ц/га | все,ц/га | в том числе озимая пше-ница(три поля), ц/га |
| Одно | Под сахарную свеклу в звене с занятым паром | 465 | 18 | 83,9 | 32,1 | 36,2 |
| Два | Под обе свеклы | 466 | 18,1 | 84,1 | 32,1 | 36,2 |
| В занятом пару и под сахарную свеклу | 470 | 18 | 84,5 | 32,2 | 37 |
| Три | Под обе свеклы в заня­том пару | 470 | 18 | 84,6 | 32,6 | 37 |

При этом изменение места проведения глубоких вспашек и увеличение их до трех не повышало урожайности сахарной свеклы, сбора сахара, продуктивности зерновых звеньев и в зернопаровом севообороте

В зоне неустойчивого увлажнения, как показали аналогичные стацио­нарные опыты Верхнячской опытно-селекционной станции, наибольшая эф­фективность разноглубинной системы обработки почвы обеспечивается при одном углублении пахотного слоя до 35 см под сахарную свеклу в звене с паром

Таблица 3.

Продуктивность основных культур под влиянием системы разноглубинной вспашки в 11-польном севообороте (за 15 лет)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Количество углублений и место проведения вспашки до 35 см | Сахарная свекла (два поля) | Зерновые (восемь полей) |
| урожай­ность,ц/га | сахари­стость, % | сбор сахара, ц/га | все, ц/га | в том числе ози­мая пшеница (два поля), ц/га |
| Без углубления | 441 | 19,2 | 84,7 | 34,5 | 43,6 |
| Под сахарную свеклу в звене с паром | 461 | 19,1 | 88,1 | 32,9 | 44,1 |
| Под озимую пшеницу по пла­сту многолетних трав | 458 | 19 | 86,8 | 33,1 | 43,7 |
| Под обе свеклы | 455 | 19,2 | 87,2 | 32,9 | 43,7 |
| Углубление на 5 — 7 см под все культуры севооборота | 453 | 19,1 | 86,4 | 33 | 43,5 |

В зоне недостаточного увлажнения по многолетним данным Веселопо-долянской опытно-селекционной станции наиболее приемлемой системой разноглубинной вспашки в 10-польном зерно-свекловичном севообороте яв­ляются две вспашки на глубину до 32 см за ротацию при запашке пласта многолетних трав под озимую пшеницу и под сахарную свеклу в зоне с па­ром.

Таким образом, ко времени постановки проблемы определения путей совершенствования системы обработки почвы в свекловичных севообо­ротах различных зон увлажнения на основе повышения почвозащитнос-ти и энергосбережения сложились и получили фундаментальное экспе­риментальное подтверждение теория и практика ее разноглубинности и преимуществ глубокой пахоты непосредственно под сахарную свеклу. На этом фоне более чем дискуссионной оказалась сама постановка про­блемы глобальной перестройки системы обработки почвы вообще и в свекловичных севооборотах в частности на основе ее минимализации, широкой замены плужной обработки бесплужной и поверхностной. Тем более, что именно в отношении сахарной свеклы, как, впрочем, и других культур, первые результаты исследований в этом направлении оказались очень противоречивыми и неоднозначными.

Список основной использованной литературы

1. Аванесов Ю.Б., Кадубинский Д.В., Константиновский М.И. — Сов­мещать операции // Сахарная свекла — 1990, №3, С. 7—9.

2. Аванесов Ю.Б., Чернявский СВ. — Машины для уборки ботвы // Сахарная свекла - 1991, - №4, С. 9-13.