

Влагосберегающие технологии – основа стабилизации отрасли растениеводства в засушливых условиях Зауралья

Зауралье всегда было и остаётся зоной рискованного земледелия, где влага выступает основным лимитирующим фактором, определяющим урожайность.

Ретроспективный прогноз изменений погоды за 62-х летний период, проведенный учеными Курганского НИИ сельского хозяйства, показывает, что глобальное изменение климата коснулось и нашего региона. Во всех природных зонах (южной, восточной и центральной), за исключением северо-западной, в весенне-летний период с ростом температуры существенно сократилось количество осадков.

В течение 84 лет в центральной зоне области наблюдалось 11 сильнейших засух и 29 средней интенсивности, то есть 40 засушливых лет, или 47% от анализируемого периода. Благоприятных по условиям влагообеспеченности лет было 19, средних – 25 (в сумме 44 года). Следовательно, каждый второй год в Зауралье характеризовался как засушливый или очень засушливый (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика вегетационного периода (май-август)
по условиям тепло и влагообеспеченности центральной
природной зоны, 1929-2012 гг.

Характеристика вегетационного периода	ГТК	Количество лет	%
Острозасушливый	< 0,5	11	13
Засушливый	0,5-1,0	29	34
Средний	1,0-1,2	25	30
Благоприятный	> 1,2	19	23

В острозасушливые годы резко снижается продуктивность наших полей. Однако стоит ли винить во всех бедах только погоду? Вспомним высказывание Т.С. Мальцева по этому поводу: «Часто повторяющаяся июньская засуха и есть проявление природной закономерности. Поэтому нужно сберечь каждую каплю зимних осадков, применяя для этого и накопление снега, и задержание талых вод, и раннее боронование зяби. Важно разумно израсходовать запасенное, не отдать драгоценные ресурсы на расхищение сорнякам, не допустить, чтобы культурные растения тратили максимум влаги, когда она в минимуме».

Как это верно сказано! Сегодня, к сожалению, мы недостаточно используем опыт работы Т.С. Мальцева, часто нарушаем научно-обоснованные приемы земледелия и технологии, разработанные учеными.

Приведу ряд примеров. В 2012 году в Курганской области по пару было посеяно 25% зерновых культур. Это хороший показатель, Терентий Семенович только мечтал о таком количестве пара. Однако качество подготовки паровых полей оставляет желать лучшего. Сегодня паровые поля обрабатываются преимущественно стерневыми сеялками и посевными комплексами после выполнения ими основной работы – посева. В результате обработка производится позднее рекомендованных сроков, кроме того, изнашиваются рабочие органы посевных агрегатов (культиваторные лапы), что в дальнейшем требует немалых средств на их ремонт и восстановление к следующему посевному сезону. В такой ситуации за лето проводится 2, в лучшем случае 3 поверхностные обработки, в результате пары недополучают 2-х–3-х дополнительных обработок за летний сезон. При данной технологии ухода за парами накопления запасов продуктивной влаги и нитратного азота ожидать не приходится. Поля повсеместно зарастают сорняками, вследствие чего пар не выполняет основной функции - хорошего предшественника. В нашем опыте недобор урожая на таких парах по сравнению с качественно подготовленными составил 3,2-4,9 ц/га (таблица 2). В условиях производства потери урожая от неухоженных паров будут значительно выше.

Технологии подготовки комбинированного и химического пара, разработанные учеными нашего института, при которых сокращены или полностью отсутствуют механические обработки, а борьба с сорняками ведется с помощью гербицидов, весьма перспективны в современной земледелии.

Таблица 2 – Эффективность пара в центральной зоне Зауралья в зависимости от сроков и способов его подготовки, 2004-2006 гг.

Разновидность пара, срок обработки	Запасы продуктивной влаги в слое 0-100 см, мм	Процент сорняков в общей биомассе, %	Содержание нитратного азота в слое 0-100 см, кг/га	Урожайность пшеницы, ц/га
------------------------------------	---	--------------------------------------	--	---------------------------

Черный (вспашка осенью и 4-5 поверхностных обработок за период парования)	162	12,7	109	20,8
Ранний (вспашка в июне и 3-4 поверхностных обработки)	162	19,6	73	19,1
Ранний (5-6 поверхностных обработок за летний период)	153	15,4	70	19,2
Пар (2-3 поверхностные обработки)	111	24,4	33	15,9

Каковы преимущества новых технологий подготовки пара?

1. Применение гербицидов в паровом поле дает возможность провести эту работу своевременно и быстро, сократить число механических обработок до минимума, увеличить количество органического вещества в верхних слоях, что способствует накоплению и сохранению почвенной влаги.

2. Сочетание гербицидных и механических обработок обеспечивает полное искоренение наиболее злостных многолетних корневищных и корнеотпрысковых сорняков.

3. Повышается производительность труда, сокращается расход горючего, уменьшается износ рабочих органов почвообрабатывающих орудий.

Одним современным самоходным опрыскивателем, оборудованным системой GPS, в течение суток можно обработать 300-350 га, а чтобы обработать эту площадь механическим способом, потребуется не менее трех суток.

Затраты на подготовку химического пара при средней цене глифосата 270 руб./л составляют 1200 руб./га, комбинированного – 1250, что на 500-550 руб. меньше, чем при механической обработке пара. Передовые хозяйства нашей области на обработку химического пара тратят не более 1000 руб./га.

Урожайность пшеницы при возделывании по технологии с комбинированным и химическим паром в острозасушливом 2012 году увеличилась на 2,4-2,9 ц/га по сравнению с механическим способом подготовки пара. Себестоимость зерна снизилась на 20-25%, рентабельность возделывания пшеницы составила 53-63% (таблица 3).

Таблица 3 – Эффективность возделывания пшеницы по химическому и комбинированному пару в центральной зоне Зауралья в условиях острозасушливого 2012 года

Способ подготовки пара	Запасы продуктивной влаги в слое 0-100 см, мм	Затраты на подготовку пара, руб./га	Урожайность пшеницы по пару, ц/га	Себестоимость зерна, руб./ц	Рентабельность, %
Химический (две обработки гербицидами за летний период)	103	1208	12,9	469	63
Комбинированный (две механических обработки и одна гербицидная)	101	1251	12,4	500	53
Механический (5 поверхностных обработок)	95	1758	10,0	628	22

Основной принцип влагосберегающей системы земледелия – минимально повреждать почву, а за счет измельченной соломы накапливать на ее поверхности покров из растительных остатков - мульчу, которая снижает потери влаги и предохраняет почву от высоких температур. Как обстоит дело на практике? Многие хозяйства солому оставляют на поле в виде куч, валков, а весной сталкивают ее в копны на края полей, сжигают, затем обрабатывают дисковыми орудиями, в результате теряют влагу и сеют в сухую почву. Яркий пример 2012 года, когда при обследовании полей в ряде хозяйств области наблюдалась одна и та же картина в виде полосатой зебры. Хлебостой был там, где после прохода комбайна на ширине 1,5-2 м почва была покрыта измельченной соломой, в результате сохранилась влага и были получены всходы. На открытой поверхности семена лежали в сухой почве до августа и не всходили.

Наши исследования показывают, что стерневые фоны за зиму накапливают на 20% больше влаги, чем обработанная осенью почва. К примеру, в малоснежную зиму 2011-2012 годов на делянках, обработанных осенью БДМ, в феврале снега практически не было, а на стерневых фонах высота снежного покрова достигала 15-20 см, то есть равнялась высоте среза стерни.

Увеличить количество снега на полях можно за счет простого приема: во время уборки через один -два прохода комбайна (в зависимости от ширины жатки) поперек господствующих ветров изменять высоту среза. В результате разновысокой стерни образуются растительные барьеры, которые хорошо и надежно накапливают снег. Необходимо отметить, что этот прием не требует дополнительных затрат.

В институте с 2008 года изучаются различные технологии возделывания зерновых культур, в том числе с минимальным нарушением почвенного покрова (посев долотообразным сошником в стерневой фон). Главным преимуществом этой технологии является лучшее накопление и сохранение влаги, рациональное расходование ее в период вегетации растений. Имеющиеся недостатки этой технологии в виде увеличения засоренности, ухудшения азотного питания положительно решаются за счет применения небольших доз азотных удобрений (30 кг/га пашни) и гербицидов (глифосатсодержащих в паровом поле, перед посевом и на основе 2,4-Д в смеси с производными арилоксифеноксипропионовых кислот по вегетации пшеницы).

Результаты опыта показывают, что на среднесуглинистых почвах центрального опытного поля, где применялась эта технология в период с 2008 по 2012 годы, из которых два оказались острозасушливыми, получена урожайность пшеницы 15-16 ц/га с лучшими экономическими показателями, чем при других технологиях: рентабельность составила 27-35%, себестоимость зерна 395-427 руб./ц (таблица 4).

Важным элементом в технологиях является применение минеральных удобрений и средств защиты растений. По данным агрохимического обследования станций «Курганская» и «Шадринская», снижение количества применяемых минеральных удобрений за последние годы и отсутствие органических привело к обеднению плодородия черноземов области. Одностороннее внесение азотных удобрений (90-95% и только 5-10% фосфорных) заметно снизило содержание фосфора в почве: 62% почв имеют низкую и очень низкую обеспеченность этим элементом питания, 29% обеспечены средне и всего лишь 9% имеют повышенную и высокую степени обеспеченности.

Таблица 4 – Эффективность влагосберегающих технологий возделывания яровой пшеницы в четырехпольном зернопаровом севообороте на фоне средств химизации в центральной природной зоне, 2008-2012 гг.

Основная обработка почвы	Запасы продуктивной влаги в слое 0-100 см, мм	Урожайность, ц/га	Себестоимость зерна, руб./ц	Рентабельность, %
Вспашка, 22-24 см	98	14,2	512	5
Обработка БДМ, 6-8 см	100	15,1	440	23

Прямой посев по стерне: сошником культиваторного типа	115	15,7	427	27
долотообразным сошником	117	16,4	395	35

Отчуждение соломы с полей отрицательно сказывается на содержании гумуса. Количество почв с низким содержанием гумуса существенно возросло. Приостановить снижение плодородия черноземов в нашем регионе можно за счёт применения азотно-фосфорных удобрений и оставления на поле максимального количества растительных остатков в виде соломы.

На выщелоченных черноземах центрального опытного поля прослеживается четкая зависимость изменения содержания гумуса в почве от величины полученного урожая и количества растительных остатков. Чем выше урожайность пшеницы, тем больше растительных остатков остается на поле, пополняя запасы органического вещества. Внесение фосфора в рядки при посеве на фоне азотных удобрений максимально повышает содержание гумуса (рисунок 1).

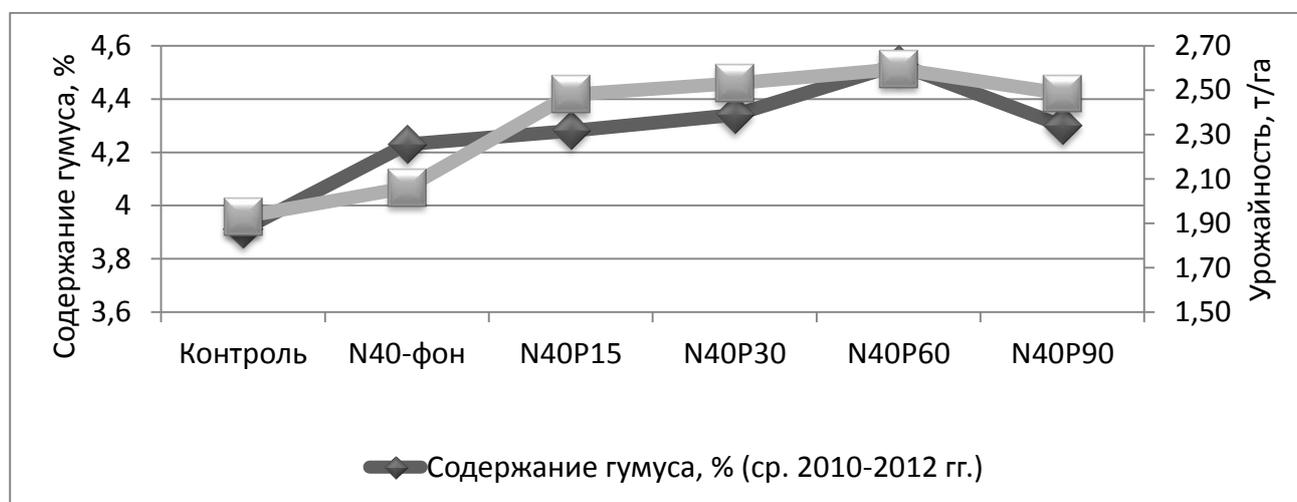


Рисунок 1 – Изменение содержания гумуса в зависимости от доз фосфорных удобрений в севообороте кукуруза-пшеница центральной зоны области

Удобрения и средства защиты растений - дорогой ресурс, но они окупаются, если их грамотно использовать с учетом содержания элементов питания в почве. На полях с низкой обеспеченностью фосфором (40-45 мг/кг) ежегодное применение небольших доз азотно-фосфорных удобрений (N40 P15) позволяет повысить урожайность пшеницы с 15 до 22 ц/га и улучшить плодородие по этому элементу питания (рисунок 2).

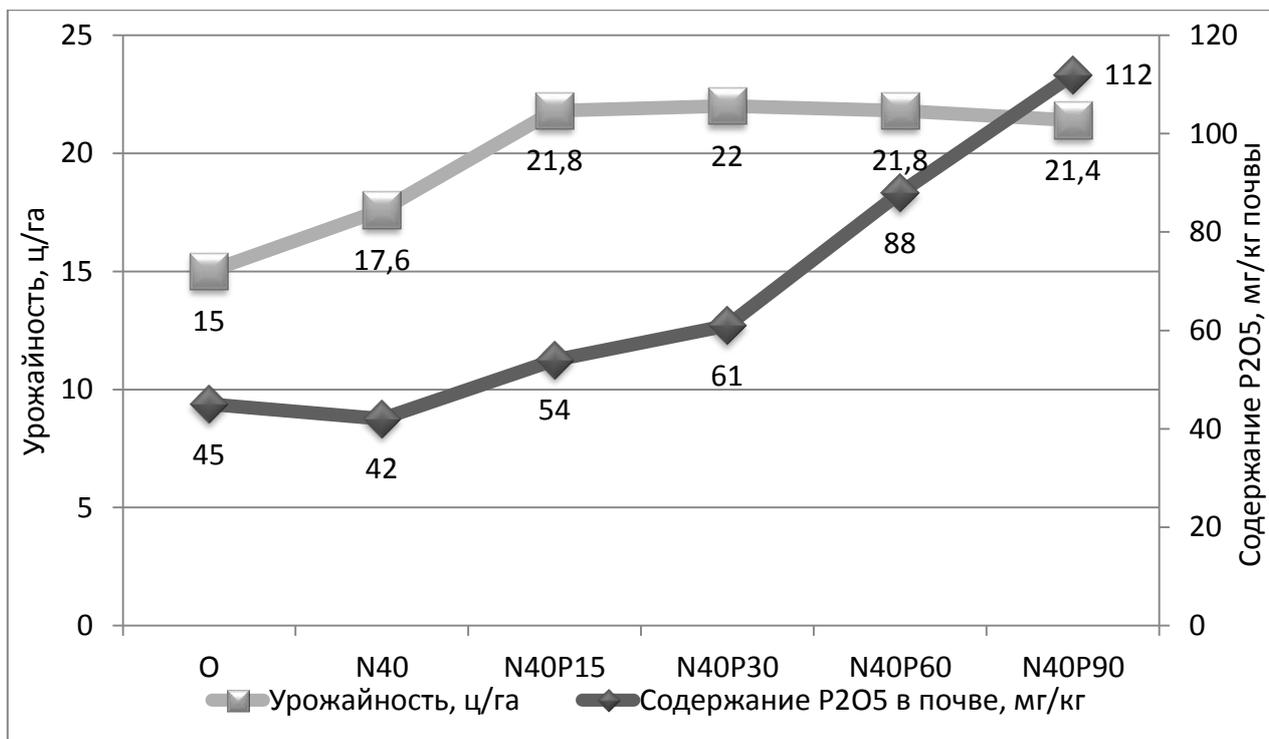


Рисунок 2 – Эффективность азотно-фосфорных удобрений в зависимости от содержания подвижного фосфора в выщелоченном черноземе центрального опытного поля (слой 0-20 см), 2006-2012 гг.

Нашими исследованиями в центральной зоне области установлено, что в засушливых условиях от применения сложных удобрений можно ожидать повышение урожайности пшеницы до 3,4 ц/га при рентабельности 37%, в среднем за годы исследований (1978-2011) прибавка повышалась до 5,7 ц/га, рентабельность до 77% (рисунок 3).

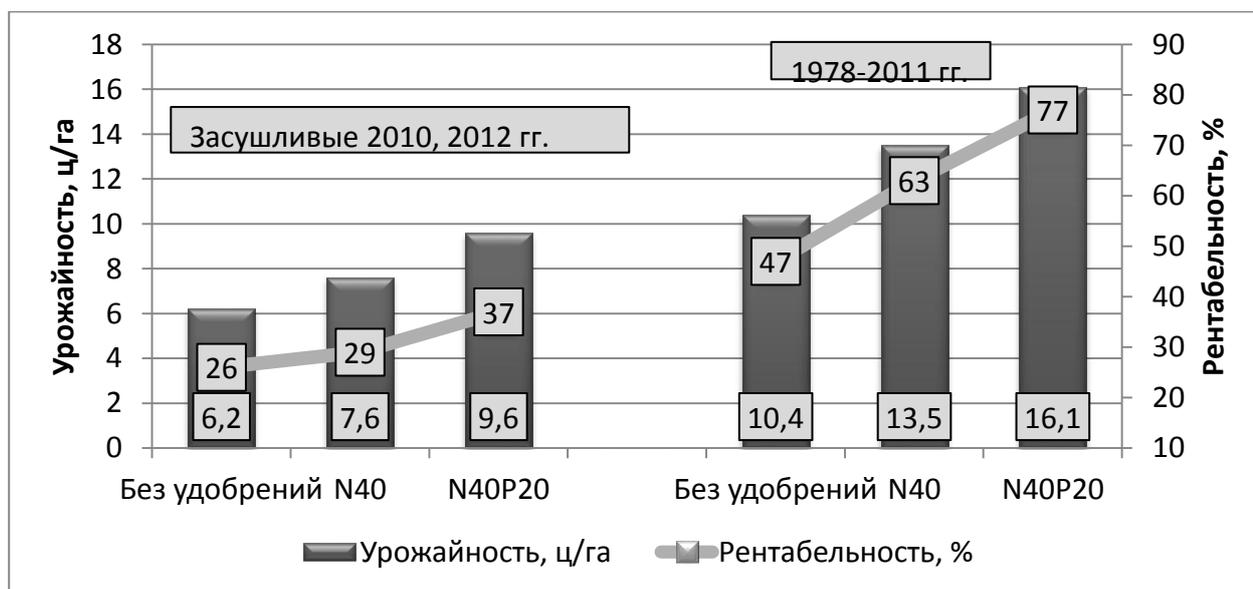


Рисунок 3 – Погодные условия и эффективность действия удобрений на урожайность яровой пшеницы в центральной зоне области

В северо-западной зоне в засушливые годы урожайность от удобрений увеличивается на 6,6 ц/га при рентабельности 53% и на 11,3 ц/га при рентабельности 170% в среднем за 33-летний период исследований (рисунок 4).

Кроме опытных данных мы проанализировали эффективность ресурсо- и влагосберегающих технологий на примере передовых хозяйств в различных природных зонах Курганской области.

Отличием систем земледелия, применяемых в этих сельхозпредприятиях, является следующее:

1. На всей площади применяются влагосберегающие технологии.
2. Производство зерна ведется в короткоротационных зернопаровых севооборотах с высокой долей пара.
3. Полностью исключены глубокие обработки почвы.
4. Удобрения применяются в зависимости от содержания питательных веществ в почве.
5. Практически на всей площади применяются гербициды.
6. Посев проводится качественными семенами районированных сортов.

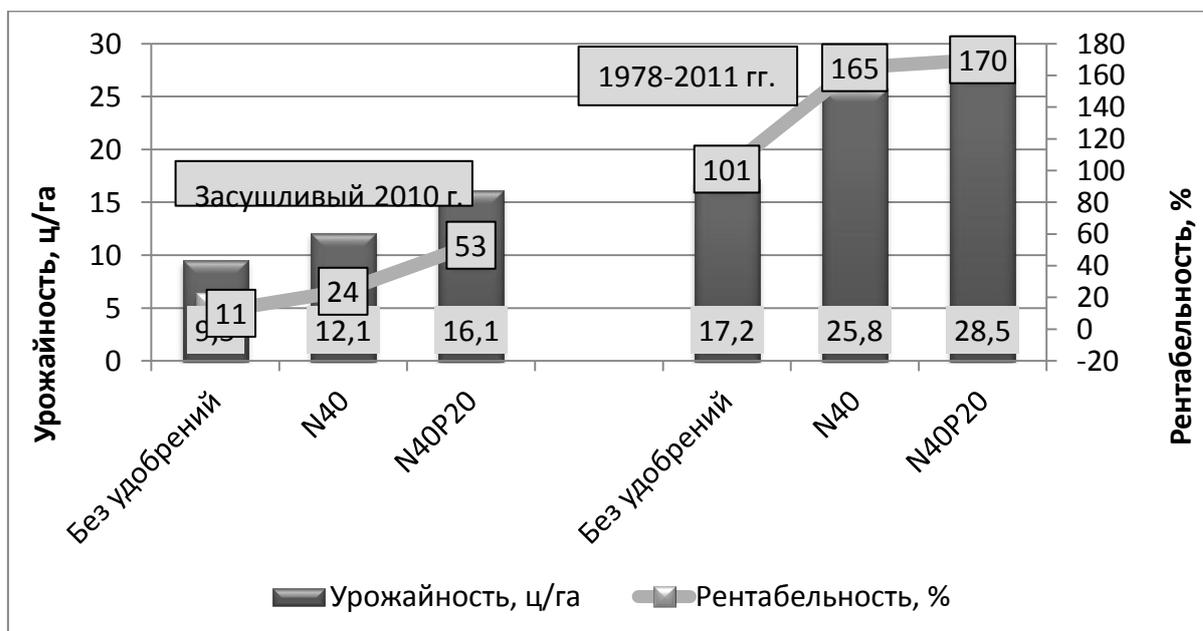


Рисунок 4 – Погодные условия и эффективность действия удобрений на урожайность яровой пшеницы в северо-западной зоне области

Результат, как говорится, налицо. ЗАО «Путь к коммунизму» Юргамышского района (центральная зона, руководитель Остапенко Владимир

Тихонович, агроном Черепанов Николай Васильевич), несмотря на жесточайшую засуху 2012 года, получило урожайность зерновых культур 12,7 ц/га при среднерайонном показателе (за минусом данного хозяйства) 8,4 ц/га. Себестоимость зерна составила 524 руб./ц, рентабельность - 36%. В остальных хозяйствах района себестоимость изменялась от 444 до 783 руб./ц, рентабельность производства зерна близка к нулю.

ЗАО «Степное» Половинского района (южная часть, руководитель Ивахненко Петр Павлович, агроном Демин Сергей Николаевич) - урожайность 14,6 ц/га, себестоимость зерна 526 руб./ц., рентабельность 33%. Среднерайонные показатели: урожайность 11,8 ц/га, рентабельность 22%.

Северо-западная зона, ООО «Рассвет» Шадринского района (руководитель Мурзина Людмила Юрьевна, главный технолог Юровских Юрий Валентинович). Сберегающие технологии здесь применяются на 97% посевной площади, посев производится современными посевными комплексами, оборудованными системой спутниковой навигации. По пару в 2012 году было посеяно больше половины площадей (51%), по осенней поверхностной обработке 25%, по стерневому фону - 24%. Внесено 78 кг д.в./га азотно-фосфорных удобрений, все поля обработаны гербицидами. В результате урожайность составила 23,5 ц/га, рентабельность - 87%, себестоимость зерна - 376 руб./ц.

Одним из путей стабилизации производства и увеличения доходов сельхозпредприятий, особенно в засушливые годы, является диверсификация структуры возделываемых культур. Большое значение имеет выращивание, кроме зерновых, зернобобовых, масличных, крестоцветных, пропашных и кормовых культур, имеющих другую биологию и соответственно по-другому реагирующих на погодные условия. Кроме того, необходимо учитывать рыночную конъюнктуру, гарантированный сбыт продукции либо ее переработку, либо развитие отрасли животноводства, иначе диверсификация останется только благим намерением.

Выращивание подсолнечника и рапса в нашем регионе наряду с пшеницей позволяет стабилизировать доходы предприятий.

Заслуживает внимания в этом направлении опыт работы КФ хозяйства С.А. Сулова из Притобольного района. В этом предприятии кроме зерновых культур выращивают рапс, подсолнечник, горох, пробуют возделывать такие нетрадиционные культуры, как чечевицу, гречиху, кукурузу на зерно. В 2012 году скороспелые гибриды кукурузы дали урожайность зерна 19 ц/га против 14 ц/га в среднем по зерновым культурам.

Система земледелия данного хозяйства построена с учетом адаптации к почвенным, климатическим и экономическим условиям, что позволяет КФХ Сулова С.А. стабильно работать независимо от складывающихся погодных условий.

Таким образом, наши исследования и практика передовых хозяйств области свидетельствуют о том, что за счет широкого применения современных влагосберегающих технологий можно существенно минимизировать негативные последствия засушливых явлений в нашем регионе.

С.Д. Гилев, к.с.-х.н. ГНУ Курганский НИИСХ Россельхозакадемии