

ВЫРАЩИВАНИЕ ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В УСЛОВИЯХ ЗАСУХИ

А.В. Логвинов, доктор сельскохозяйственных наук
В.Н. Мищенко, кандидат сельскохозяйственных наук
В.А. Логвинов, кандидат биологических наук
А.Г. Шевченко, доктор сельскохозяйственных наук
А.А. Бородин, кандидат сельскохозяйственных наук
Н.В. Батракова, экономист
ФГБНУ «Первомайская селекционно-опытная станция
сахарной свеклы»
e-mail: 1maybest@mail.ru

***Аннотация.** Обобщены литературные и экспериментальные данные по влагоресурсо-сберегающим технологиям основной обработки почвы. В динамике показано изменение погодных параметров за ряд последних лет. Получены предварительные данные о возможности использования воздушной ирригации при определенных условиях выполнения агроприемов, показана роль мульчирующего слоя почвы в процессе конденсации воздушной влаги за счет разницы температуры воздух - почва и день - ночь. Представлена динамика запасов влаги по вариантам основной обработки почвы перед посевом: в середине активной вегетации (апрель-август) и перед уборкой с учетом продуктивности перспективных гибридов сахарной свеклы. Показана рентабельность выращивания сахарной свеклы при разных способах основной обработки почвы. Даны рекомендации по оптимальному способу выращивания сахарной свеклы в условиях засухи.*

***Ключевые слова:** гибриды сахарной свеклы, погодные параметры, температура воздуха и почвы, засуха, способы основной обработки почвы, конденсация воздушной влаги, продуктивность гибридов, рентабельность выращивания сахарной свеклы*

В технологиях возделывания гибридов сахарной свеклы отводится важная роль основной и предпосевной подготовкам почвы. Поиск новых технологических и технических решений, обеспечивающих повышение рентабельности производства сахарной свеклы и сохранение плодородия почвы в условиях меняющегося климата, особенно актуален [2, 3].

На большей части Краснодарского края одним из лимитирующих факторов, сдерживающих продуктивность гибридов, является дефицит в почве продуктивной влаги из-за часто повторяющейся засухи, что обуславливает неустойчивость производства сахарной свеклы в пространстве и во времени [4].

Примером может служить 2001 г., когда со второй декады июля до середины августа в большинстве районов Краснодарского края не выпадали осадки, температура воздуха держалась на уровне 39–40° С. В течение 25–33 дней отмечались суховеи. Атмосферная засуха сопровождалась почвенной, что привело к значительному снижению урожая сахарной свеклы, а местами и гибели посевов.

В результате не реализуются полностью потенциал высокопродуктивных гибридов, инновационных технологий их возделывания и прогрессивных систем земледелия.

В настоящее время в технологии выращивания сахарной свеклы преобладает концепция летне-осенней основной обработки почвы, включающая дисковые лущения и глубокую отвальную вспашку на глубину 27–30 и более см (Нанаенко, 2001; Кондратенко, 2002; Нанаенко, 2008; Селезнев, 2005).

При вспашке обычно не учитывается жизнь аэробных и анаэробных почвенных микроорганизмов. Ведь это они готовят доступные питательные вещества для растений. Но для аэробных микроорганизмов нужен кислород и они выполняют свои функции в верхнем горизонте почвы, анаэробные, наоборот, пребывают у подпочвенной подошвы и обходятся без кислорода.

При отвальной пахоте анаэробные микроорганизмы оказываются на воздухе в аэробных условиях, а аэробные – внизу – в анаэробных условиях. Жизнь в почве замирает и потребуются длительное время, чтобы она возродилась вновь.

При вспашке семена сорных растений распределяются по всей глубине пахотного горизонта и прорастут только в верхнем слое, остальные – при каждой очередной обработке почвы. Кроме того, в пахотном горизонте нарушается капиллярная система.

Для выполнения механических почвообработок требуются большие энергетические ресурсы. При увеличении глубины вспашки с 20 до 25 и 30 см расход топлива повышается, соответственно, на 2,7 и 5,0 л/га, а урожайность при этом не увеличивается (Вострухин, 2007). Возникает вопрос – можно ли обойтись без вспашки почвы?

По результатам исследований дается заключение, что отвальная вспашка необходима лишь для заделки пласта многолетних трав и подстилочного навоза. На всех остальных полях она без риска снижения урожайности культур и плодородия почвы может быть заме-

нена поверхностной обработкой [1, 5].

Ряд ученых считает, что основным влагосберегающим способом подготовки почвы должен стать чизельный, при котором почва рыхлится без оборота пласта, и ее слои не перемешиваются по вертикали (Барштейн, 1997; Гуйда, 2008; Зенин, 2008).

Рассматривая проблему рационального использования почвенного потенциала, К. Лишки (1994) утверждает, что минимальная обработка почвы не приводила к снижению продуктивности агроценоза. На основании пятилетнего опыта он делает вывод, что чем хуже по качеству и состоянию почва, тем больший эффект дает минимальная поверхностная обработка.

Всемирно известный ученый Дерпш Р. (2008) считает, что система пахоты является неэффективным способом использования времени и энергии, приводит к деградации почвы, большому износу техники и существенному выделению ценного для плодородия углекислого газа в атмосферу.

Сегодня аксиомой является требование проведения глубокой вспашки с оборотом пласта, укладки семян на плотное семенное ложе с ненарушенной капиллярной системой. Однако в действительности получается так, что глубина предпосевных обработок не бывает равномерной и почти всегда превышает глубину сева, что многократно разрушает почвенные капилляры. Таким образом, сначала предпосевными операциями (дискование, пахота, культивация) ухудшаются условия прорастания семян и роста, а потом предпринимаются попытки (не всегда успешные) их восстановить [4]. Если не выпадает достаточно осадков, процесс восстановления капиллярной системы может длиться месяцы (Сесякин, 2012).

Многолетнее использование традиционных отвальных технологий спровоцировало эрозионные процессы в почвах, способствовало большим потерям гумуса, элементов минерального питания, влаги и выветриванию плодородного слоя [14, 15]. В связи с этим резко возросла популярность ресурсосберегающих технологий, задачей которых является сохранение естественного пористого состояния почв. Обозначились два способа достижения желаемого результата: отказ от механического воздействия на почву; выбор поверхностного рыхления.

Оба способа не предусматривают отвальную вспашку и глубокое рыхление почвы. Измельченные растительные остатки, оставаясь на поверхности поля, уменьшают испарение влаги и ветровую эрозию почвы, способствуют сохранению почвенной биоты [8, 10, 12].

Но на сегодняшний день у производителей сахарной свеклы нет ясности, чему в перспективе оказывать предпочтение: пахоте, чизелеванию, поверхностной или нулевой обработке почвы. Нет единой точки зрения у руководителей разных эшелонов власти, каким будет свекловодство через 10–15 лет.

Вспомним, что при разработке применяемых в настоящее время систем подготовки почвы не учитывалось, что в воздухе постоянно находится определенное количество воды [11, 13], которую можно использовать для пополнения влаги в почве (Бочинский, 1878; Овсинский, 1899, Слащинин, 1999; Гуйда, 2008).

В опытах И. Бочинского (1876) было доказано, что сахарная свекла, как и другие сельскохозяйственные культуры, может расти и давать высокие урожаи без пахоты и полива в условиях засухи.

Некоторые практики и ученые уже тогда понимали, что воздушную влагу можно использовать при выращивании растений. В физическом понимании суть явления проста: чем выше температура воздуха, тем больше его влажность. Уже в те годы было известно, что при температуре воздуха 50 °С в каждом его приземном кубометре содержится 92 г воды. При прохождении нагретого воздуха в почву и охлаждении его на 10° С (в силу физических законов) содержание воды в нем уменьшается на 37 г (Слащинин, 1999). Она поступает в почву в виде росы или конденсата. Этому способствуют воздухопроницаемость почвы, естественная рыхлость или достигнутая механическим воздействием (но не более 5 см глубины) и капиллярность.

Различные способы обработки почвы по-разному влияют на температуру почвы. Прикатывание повышает ее на 1–2 °С, рыхление на глубину 2–4 см снижает на 1–3 °С в нижележащем слое. Температуру почвы можно регулировать также путем мульчирования, покрытия ее различными материалами – торфом, соломой, полиэтиленовой пленкой, опилками и т.д. В зависимости от цвета мульчи температура поверхности почвы может повышаться на 4–7 °С (Чернышенко, 2001).

Природную рыхлость почвы обычно обеспечивают черви, насекомые и отмирающие корни высеваемых и сорных растений, после которых остаются водно-воздушные протоки. Искусственную рыхлость на практике получают повсеместно при культивациях, дискованиях и вспашке. Но при этом нарушается капиллярность почвы и сводится к минимуму использование атмосферной ирригации и накопленной влаги от осадков. Осажденная роса в более глубоких слоях почвы при засухе может подняться к верхним, более теплым горизонтам, только по капиллярам и обеспечить тем самым влажность почвы и процесс нитрификации.

Для того, чтобы в засуху осело в почве побольше росы, надо увеличить разницу между температурой воздуха и почвы. Это можно получить с помощью мульчирования органикой или поверхностным рыхлением почвы на глубину 4–5 см, но не больше (Костычев, 1960).

Оказывается, если взрыхлить почву на глубину более 5 см, то конденсации не происходит, и роса не осе-

дает. Наличие верхнего мульчирующего слоя дольше удерживает влагу и усиливает эффект оседания росы. Такой мульчирующий слой почвы способствует осадению и ночной росы. Ночью воздух охлаждается быстрее почвы и, как более холодный, опускается вглубь. Там он, по мнению И. Бочинского, вытесняет теплый воздух почвы, который поднимается кверху и осажда-ет росу в верхнем охлажденном слое.

И.Е. Овсинский еще в 1899 г. подчеркивал, что не надо трогать почву плугом. И тогда без дождя растения получают влагу за счет атмосферной (воздушной) ирригации. По отдельным подсчетам, в метровом горизонте почвы может накопиться более 600 т влаги на 1 га. А так как роса содержит в себе азотные и серные соединения, то в почву привносятся до 60 кг азота и серы на 1 га.

В своих лекциях по земледельческой химии великий ученый Д.И. Менделеев говорил: «... если почву прикрыть отеняющим способом и дать ей спокойно полежать некоторое время, то она и без всякого пахания достигнет зрелости» [9].

Засуха обычно сопровождается избытком тепла и острым дефицитом воды в почве и атмосфере и является причиной огромных потерь выращиваемой продукции [4, 6].

В условиях Краснодарского края запасы влаги в активный период вегетации (апрель-август) составляют по многолетним данным 283 мм, не считая влаги, поступающей в почву путем сорбции и конденсации водяных паров воздуха. Этого количества влаги было бы достаточно для получения высоких урожаев, если бы она полностью потреблялась сахарной свеклой. Но практически используется только 60–70 % от всей накопленной в почве влаги. Существенная доля годовых ресурсов влаги непродуктивно испаряется с поверхности почвы, либо потребляется сорняками [6].

В последние годы многие ученые и практики свекловодства признали, что применяемые многократные отвальные вспашки и сплошные рыхления расплывают почву, подавляя растущие сорняки, создают благоприятные условия для повышенного испарения влаги и прорастания новых масс семян сорных растений.

В последние годы различные сочетания способов и сокращение операций по основной отвальной обработке почвы получили общее наименование поверхностной обработки. Широко распространилось мульчирование, которое не только снижает темпы эрозии, но и дольше удерживает влагу в почве. В связи с этим, заслуживают серьезного рассмотрения и осмысления влагосберегающие приемы обработки почвы, разработанные И.Е. Овсинским (1899), Н.М. Тулайковым (1960), В.В. Докучаевым (1961), Т.С. Мальцевым (1954), А.И. Бараевым (1960) и др.

По прогнозам Института физики атмосферы РАН, среднегодовая температура будет возрастать, а режим осадков меняться. Повышение температуры на 1 °С по

сравнению с нормой может снизить урожайность на 10 и более процентов.

Недостаточная изученность и противоречивость выводов ученых о влиянии систем обработки почвы на влагообеспеченность растений и их практическое значение побудили провести на экспериментальных полях ФГБНУ «Первомайская СОС» ряд исследований, а результаты сопоставить с традиционно сложившимися представлениями и с уже известными фактами.

Целью было апробировать отдельные системы основной подготовки почвы для выращивания перспективных гибридов Кубанский МС 95 и Успех с учетом большего накопления и рационального использования растениями влаги; создания условий, снижающих потери почвенной влаги в агроценозах и уменьшающих затраты на проведение агротехнических мероприятий.

В ходе выполнения научно-исследовательской работы изучались следующие способы основной обработки почвы: 1 вариант – вспашка с оборотом пласта на глубину 28–30 см; 2 вариант – чизелевание на глубину 33–35 см, с поверхностной обработкой почвы на глубину 3–5 см; 3 вариант – поверхностная обработка на глубину 3–5 см.

Почва опытных участков представлена черноземом типичным (слабогумусным) мощным тяжелосуглинистым. Площадь делянок в каждом варианте составляла 1,2 га. Наблюдения и учеты проводили согласно общепринятым методическим рекомендациям в три срока: перед севом (10–15 апреля), в середине вегетации (20–25 июня), перед уборкой (5–10 сентября).

Дефицит продуктивной влаги в почве принимался как фактор, сдерживающий реализацию потенциальных возможностей новых гибридов и освоение инновационных технологий их возделывания [7]. Однако признавалось, что основная причина сдерживания роста продуктивности сахарной свеклы кроется в критическом состоянии пахотной земли. При дальнейшем сокращении природных ресурсов плодородия эта зависимость в агроценозах культуры будет усиливаться.

В связи с этим особое внимание в системе основной подготовки почвы в исследованиях отводилось влаго-ресурсосберегающим обработкам, которые позволили бы предотвратить, или хотя бы ослабить последствия засухи, снизить энергозатраты без существенного снижения плодородия почвы. При сравнительном анализе экспериментальных данных параметры, полученные при вспашке, принимались за 100 %.

Значительные изменения погодных параметров в период исследований отмечались по наблюдениям и учетам на Первомайской селекционно-опытной станции.

Температура воздуха за период 2017–2019 гг. превысила норму на 1,7 °С, а температура почвы – в среднем на 0,7 °С (табл. 1). Осадков было меньше нормы на 64,4 мм.

Дневная температура воздуха в период апрель–август составила 28° С, ночная – 15° С (разница – 13° С), почвы – соответственно 42 и 12° С (разница 30° С).

Данные таблицы 1 подтверждают, что при определенных условиях подготовки почвы использование влаги из воздуха возможно путем конденсации, которая выделяется за счет разницы температуры воздух–почва и день–ночь.

Динамика запасов влаги в почве в зависимости от способа основной обработки почвы и срока учетов в период активной вегетации растений гибридов сахарной свеклы представлена в таблице 2.

Варианты способов обработки почвы и сроки учетов все годы изучения выдерживались без значимых изменений. Вариант вспашки почвы представлен в качестве контрольного.

Согласно полученным данным, средние запасы влаги в вариантах вспашка, чизелевание и поверхностная обработка составили соответственно: перед севом – 284, 296 и 284 мм; в середине вегетации – 214, 210 и 206 мм; перед уборкой – 98, 92 и 92 мм.

Средние запасы влаги по вариантам основной обработки перед севом и в середине вегетации были близки по значениям между собой и средним многолетним показателем. Перед уборкой запасы влаги в вариантах с чизелеванием и поверхностной обработкой были на 6 мм меньше по сравнению со вспашкой. Такую разницу в содержании влаги можно объяснить различным состоянием капилляров и иным сложением верхних горизонтов почвы.

Продуктивность гибридов сахарной свеклы в зависимости от способа основной обработки почвы представлена в таблице 3. Показатели урожайности и сбора сахара с 1 га, учитывая варьирование этих признаков по годам, были выше в опытах с чизелеванием.

В процессе исследований, проводимых в 2010–2013 гг. и в последующие годы, были получены следующие результаты:

1. В пахотном слое почвы (0–30 см) в период от сева до уборки содержание нитратного азота в вариантах со вспашкой, чизелеванием и поверхностной обработкой уменьшалось в 2–2,5 раза. Нитрификационная способность при этом снижалась в среднем на 30 %. В меньшей степени это отмечалось в вариантах с поверхностной обработкой и чизелеванием. По содержанию гумуса и

Таблица 1. Погодные параметры в период активной вегетации сахарной свеклы апрель–август (г. Гулькевичи, ФГБНУ Первомайская СОС)

Год	Температура, °С				Осадки, мм
	средняя дневная	средне-суточная	средняя ночная	разница между дневной и ночной	
Воздух					
2017	27	19,9	14	13	326,4
2018	29	21,5	15	14	153,0
2019	28	20,7	15	13	177,4
Среднее	28	20,7	15	13	218,9
Многолетнее		19,0			283,3
Почва (на поверхности)					
2017	40	22,6	12	28	326,4
2018	44	24,6	13	31	153,0
2019	43	24,0	13	30	177,4
Среднее	42	23,7	12	30	218,9
Многолетнее		23,0			283,3

кислотности почвы по вариантам и срокам учета существенных изменений не отмечено.

2. В слое почвы 0–60 см влажность (%) составляла соответственно по вариантам: перед севом – 20,6 (100 %), 21,4 (104 %), 21,5 (104 %); в середине

Таблица 2. Запасы продуктивной влаги (мм) в двухметровом горизонте почвы в зависимости от способа основной обработки почвы и срока учета в активный период вегетации растений апрель–август

Срок учета	Год учета				Суммарный запас влаги за 4 года, мм	Среднее за апрель–август, мм	Запас влаги в % к контролю
	2010	2011	2012	2013			
Вспашка почвы, глубина 28–30 см. Контроль							
Посев (10-15.04)	321,9	297,9	274,4	239,6	1134	284	100
Середина вегетации (20-25.06)	217,9	246,1	192,5	198,4	855	214	100
Уборка (05-10.09)	33,3	81,9	159,1	116,3	391	98	100
Чизелевание почвы, глубина 33–35 см							
Посев (10-15.04)	323,7	327,0	285,6	249,6	1186	296	105
Середина вегетации (20-25.06)	213,2	223,3	210,3	192,5	839	210	98
Уборка (05-10.09)	42,9	79,5	129,4	115,7	368	92	94
Поверхностная обработка почвы, глубина 3–5 см							
Посев (10-15.04)	315,8	323,6	290,5	207,8	1138	284	100
Середина вегетации (20-25.06)	187,3	251,2	225,6	161,0	825	206	96
Уборка (05-10.09)	42,9	58,8	124,9	142,3	369	92	94
Период посева многолетн., мм	–	–	–	–	–	271	–
Середина вегетации многолетн., мм	–	–	–	–	–	215	–
Период уборки многолетн., мм	–	–	–	–	–	60	–

Таблица 3. Продуктивность гибридов сахарной свеклы в зависимости от способа основной обработки почвы

Показатель	Год учета				Среднее за 2010-2013 гг.
	2010	2011	2012	2013	
Вспашка почвы, глубина 28-30 см. Контроль.					
Урожайность, т/га	45,0	51,1	44,8	45,6	46,6
Сахаристость, %	18,1	16,6	14,4	16,4	16,4
Сбор сахара, т/га	8,2	6,7	6,4	7,5	7,6
Чизелевание почвы					
Урожайность, т/га	43,0	60,9	44,8	48,8	49,4
Сахаристость, %	17,3	17,2	14,7	15,3	16,1
Сбор сахара, т/га	7,4	10,5	7,2	7,4	7,9
Поверхностная обработка почвы					
Урожайность, т/га	41,0	54,3	53,9	33,9	45,8
Сахаристость, %	17,0	17,0	14,4	15,1	15,9
Сбор сахара, т/га	7,0	9,2	7,8	5,1	7,3

вегетации – 14,3 (100 %), 16,1 (113 %), 16,3 (114 %); перед уборкой – 9,0 (100 %), 9,3 (103 %), 10,0 (111 %).

По сравнению со вспашкой (контроль) в вариантах с чизелеванием и поверхностной обработкой влажность почвы в середине вегетации и перед уборкой была выше. Запасы влаги при выполнении чизелевания были выше, чем при вспашке. Пористость почвы в этих двух вариантах была значительно выше, чем при поверхностной обработке.

Объемная масса (г/см³) в вариантах со вспашкой, чизелеванием и поверхностной обработкой составляла: перед севом – 1,21 (100 %), 1,23 (102 %), 1,29 (107 %); в середине вегетации – 1,28 (100 %), 1,25 (98 %), 1,31 (102 %); перед уборкой – 1,21 (100 %), 1,32 (109 %), 1,30 (107 %) и была меньше в контрольном варианте.

Общая пористость (%) почвы в слое 0–60 см – соответственно перед севом – 51,2 (100 %), 50,6 (99 %), 49,0 (96 %); в середине вегетации – 48,3 (100 %), 49,5 (102 %), 47,2 (98 %); перед уборкой – 51,1 (100 %), 46,8 (91 %), 47,5 (93 %).

Содержание агрегатов (%) почвы размером 0,25–10,0 мм в слое 0–30 см в вариантах со вспашкой, чизелеванием и поверхностной обработкой при сухом просеивании составляло соответственно: перед севом – 68 (100 %), 71 (104 %), 74 (109 %); в середине вегетации – 71 (100 %), 74 (104 %), 70 (99 %); перед уборкой – 71 (100 %), 72 (101 %), 71 (100 %).

Содержание агрегатов (%) почвы такого же размера при мокром просеивании составляло по вариантам: перед севом – 14,3 (100 %), 23,8 (166 %), 21,4 (150 %); середина вегетации – 18,5 (100 %), 21,2 (115 %), 22,8 (123 %); перед уборкой – 10,4 (100 %), 16,2 (15 %), 16,9 (162 %). Варианты с чизелеванием и поверхностной обработкой показали более высокое по сравнению со вспашкой содержание агрегатов размером 0,25–10,0 мм.

За все годы изучения средняя урожайность сахарной свеклы (т/га) при вспашке, чизелевании и поверхностной обработке почвы в динамике составила соответственно: 30 июля – 42,7 (100 %), 48,5 (113 %), 41,2 (96 %); 31 августа – 44,4 (100 %), 50,7 (114 %), 40,8 (92 %); 30 сентября – 46,2 (100 %), 52,6 (114 %), 42,8 (93 %).

Урожайность сахарной свеклы была стабильно выше в варианте с чизелеванием, с поверхностной обработкой – на 4–8 % меньше, чем в вариантах со вспашкой и чизелеванием.

Сахаристость корнеплодов (%) в динамике составила соответственно по вариантам опыта: 30 июля – 18,7 (100 %), 17,2 (92 %), 17,9 (96 %); 31 августа – 19,0 (100 %), 19,0 (100 %), 19,2 (101 %); 30 сентября – 18,8 (100 %), 17,3 (92 %), 17,5 (93 %).

По содержанию сахара четкой зависимости по срокам уборки в вариантах не отмечено.

Сбор сахара (т/га) в вариантах опыта со вспашкой, чизелеванием и поверхностной обработкой почвы в динамике составил: 30 июля – 8,0 (100 %), 8,4 (92 %), 7,4 (96 %); 31 августа – 8,4 (100 %), 9,4 (112 %), 7,8 (93 %); 30 сентября – 8,7 (100 %), 9,1 (105 %), 7,5 (86 %). Превышение по сбору сахара отмечено в варианте с чизелеванием почвы.

Доброработанность очищенного сока в вариантах опыта со вспашкой, чизелеванием и поверхностной обработкой почвы в динамике составила соответственно: 30 июля – 92 (100 %), 91 (99 %), 91 (99 %); 31 августа – 93 (100 %), 93 (100 %), 93 (100 %); 30 сентября – 94 (100 %), 93 (99 %), 92 (98 %). Способы основной обработки почвы не оказывали существенного влияния на технологические качества.

Пораженность сахарной свеклы церкоспорозом в вариантах опыта в динамике составила соответственно: 5 августа – 0,6 (100 %), 0,4 (67 %), 0,1 (17 %); 26 августа – 0,9 (100 %), 0,5 (55 %), 0,6 (67 %). Пораженность церкоспорозом была значительно меньше в вариантах с чизелеванием и с поверхностной обработкой.

Рентабельность производства (%) сахарной свеклы в зависимости от варианта основной обработки почвы за годы исследований составила: вспашка – 53,4; чизелевание – 62,5; поверхностная обработка почвы – 33,0. Рентабельность производства в среднем за все годы исследований была выше в варианте с чизелеванием и составила 62,5 %.

Таким образом, по результатам исследований при возделывании сахарной свеклы предпочтительнее применять чизелевание в системе основной подготовки почвы. Этот способ включает в себя следующие основные агроприемы: дискование стерни на глубину 4–5 см (два–три раза); внесение глифосатсодержащих гербицидов осенью; чизелевание осенью на глубину 32–35 см; выравнивание поля (при необходимости); фрезерование на глубину 4–5 см (при необходимости) для поддержания мульчирующего слоя;

внесение почвенного гербицида (Дуал или Фронтьер Оптима, 1,2 л/га, 200 л/га рабочего раствора); культивацию предпосевную на глубину 3–4 см; посев (1,5 пос. ед.) гибридов отечественной селекции.

Целесообразно ли применять поверхностную обработку почвы?

Ее преимущества состоят в том, что затраты ниже, чем при использовании традиционных способов. На поверхности поля формируется почвозащитное покрытие, которое противостоит водной и ветровой эрозии, снижаются потери влаги при испарении, активизируется почвенная микрофлора.

Внедрение в производство поверхностной обработки почвы по сравнению с традиционной технологией обеспечивает: экономию трудозатрат, ГСМ, времени; эффективное подавление сорняков, содействует активизации почвенной микрофлоры; снижение расходов превышает снижение урожайности; уменьшение деградации плодородного горизонта почвы; снижение водной и ветровой эрозии грунта; оптимизируется накопление влаги в почве; снижение зависимости урожайности от погодных условий. Защитные мероприятия против сорняков те же, что и при отвальной вспашке.

Таким образом, в отдельных хозяйствах, при наличии соответствующей техники, может применяться и поверхностная основная обработка почвы с обеспечением мульчирующего слоя глубиной не более 5 см.

Выбор оптимального способа обработки почвы в каждом свеклосеющем хозяйстве — многоплановая задача, решение которой должно начинаться с выявления соответствия плотности почвы оптимальному значению для сахарной свеклы и наличия соответствующей техники. Одним из лимитирующих факторов минимизации агроценозов может стать слитность, солонцеватость почвы, близость к ее поверхности грунтовых вод и др. В этом направлении необходимо будет значительно усилить наблюдения для оценки водного режима и создания оптимальной плотности почвы.

Используя приведенные данные, каждое свеклосеющее хозяйство может сформировать и применять собственную технологию с учетом кадровых, технических и финансовых возможностей.

Основными критериями эффективности применяемых технологий являются затраты, урожайность, количество вносимых удобрений и пестицидов и прибыль в расчете на 1 га посевов.

Полученные в наших опытах результаты могут использоваться специалистами свеклосеющих хозяйств для принятия управленческих, организационно-агрономических и агротехнических решений, а также для изучения и разработки новых почвозащитных агроприемов, обеспечивающих повышение продуктивности агроценозов сахарной свеклы.

Список использованной литературы

1. Вострухин, Н.П. Сахарная свекла — качество корнеплодов и выход сахара / Н.П. Вострухин. - Минск, 1997. - 130 с.
2. Докучаев, В.В. Избранные сочинения / В.В. Докучаев. - Москва, 1961. - Том IX.
3. Каштанов, А.Н. Плодородие почвы в интенсивном земледелии / А.Н. Каштанов, А.М. Лыков, И.С. Кауричев // Вестник сельскохозяйственной науки. - 1982. - № 12.
4. Каштанов, А.Н. Устойчивое земледелие — основа продовольственной безопасности России / А.Н. Каштанов // Сахарная свекла. - 2011. - № 3. - С. 16-17.
5. Кирюшин, В.И. Минимизация обработки почвы: перспективы и противоречия / В.И. Кирюшин // Земледелие. - 2006. - № 5.
6. Кудров, А.П. Планирование урожайности с учетом влагообеспеченности растений / А.П. Кудров // Сахарная свекла. - 2004. - № 3. - С. 30-31.
7. Логвинов, А.В. Экономическая эффективность производства сахарной свеклы по вариантам основной обработки почвы / А.В. Логвинов, В.А. Логвинов, А.Г. Шевченко, Д.Н. Записоцкий, А.В. Моисеев, В.В. Моисеев // Успехи современного естествознания. - 2016. - № 3. - С. 85-89.
8. Лыков, А.М. Современные системы земледелия: сущность, теоретические основы, принципы разработки и освоения / А.М. Лыков, В.В. Гриценко, И.С. Кауричев // Земледелие. - 1986. - № 12.
9. Менделеев, Д.И. Работы по сельскому хозяйству и лесоводству / Д.И. Менделеев. - Москва, 1954. - 216 с.
10. Найденов, А.С. Путь к воспроизводству плодородия почвы / А.С. Найденов. - Земля и жизнь, 2012. - С. 1-2.
11. Овсинский, И.Е. Новая система земледелия / И.Е. Овсинский. - Киев, 1989.
12. Сдобников, С.С. Пахать или не пахать? / С.С. Сдобников // Москва, 1994.
13. Слащинин, Ю.И. Как победить засуху / Ю.И. Слащинин // Нива Кубани. - 1999. - № 18. - С. 1-2.
14. Фолкнер, Э. Безумие пахаря / Э. Фолкнер // Москва, 1959. - 40 с.
15. Харченко, Ю.А. Посевший ветер — пожнет бурю / Ю.А. Харченко. - Краснодар, 2017. - 87 с.

Features of growing hybrids of sugar beet in the conditions of drought

A.V. Logvinov, V.N. Mishchenko, V.A. Logvinov, A.G. Shevchenko, A.A. Borodin, N.V. Batrakova

Summary. The literature and experimental data on moisture-resource-saving technologies of basic tillage are summarized. The dynamics shows the change in weather parameters over a number of recent years. Preliminary data on the possibility of using air irrigation under certain conditions of agricultural practices have been obtained, the role of the mulching soil layer in the process of condensation of air moisture due to the difference in air-soil and day-night temperature has been shown. The dynamics of moisture reserves according to the variants of basic tillage before sowing is presented: in the middle of active vegetation (April-August) and before harvesting due to the productivity of promising sugar beet hybrids. The profitability of growing sugar beet with different methods of basic tillage is shown. Recommendations on the optimal method of growing sugar beet in drought conditions are given.

Key words: sugar beet hybrids, weather parameters, air and soil temperature, drought, soil main treatment methods, air moisture condensation, profitability of sugar beet cultivation.