

**ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ
В УСЛОВИЯХ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ****PRODUCTIVITY OF PROMISING SUGAR BEET HYBRIDS IN THE LIPETSK REGION**

Ключевые слова: сахарная свекла, урожайность, перспективные гибриды, сахар, сахаристость, корнеплод, ботва, листовой аппарат, нарастание биомассы.

В зоне свеклосеяния сахарных заводов подбор гибридов целесообразно формировать с учетом почвенно-климатических особенностей хозяйства, для чего нужно проводить производственное испытание новых перспективных гибридов. Проанализировали перспективные гибриды сахарной свеклы: Тибул, Гуннар и БТС 7160, которые возделываются в хозяйствах, нерайонированных для Центрально-Черноземного региона, куда входит Липецкая область. Хозяйственная ценность перспективных гибридов определялась их продуктивностью и морфологическими показателями растений в сравнении с лучшим районированным гибридом Дубравка КВС. В результате изучения гибридов было установлено, что для ранних сроков уборки в хозяйствах целесообразно возделывать гибриды сахаристого направления Тибул, чтобы как можно раньше начать переработку корнеплодов на сахарном заводе. Хотя этот гибрид отличился относительно низкой продуктивностью, у него было самое высокое содержание сахара в корнеплодах (19,74%) на момент начала (конец августа) уборки урожая. Выявили, что для равномерной загрузки уборочной техники и поздних сроков уборки лучше всего подходит гибрид Дубравка КВС, сформировавший в условиях Липецкой области самую высокую урожайность и сахаристость корнеплодов, которая позволила получить самый высокий выход сахара – 8,58 т/га. Гибрид Дубравка КВС имеет растянутый период уборки, являясь очень пластичным гибридом. Он подходит как для ранне-средней уборки, так и для поздней. Возделывая гибрид БТС 7160, определили, что можно получить 8,31 т/га сахара. Это меньше на 270 кг/га, чем от гибрида Дубравка КВС, но больше, чем от гибридов Тибул и Гуннар, на 470 и 450 кг/га соответственно. Для гибридов Тибул, Гуннар и БТС 7160 рекомендуются одинаковые сроки уборки, но

в корнеплодах гибрида БТС 7160 было наибольшее содержание сахарозы (18,48%).

Keywords: sugar beet, yielding capacity, promising hybrids, sugar, sugar content, root crop, tops, leaf apparatus, biomass growth.

In the sugar beet growing zones of sugar factories, it is advisable to select hybrids taking into account the soil and climatic characteristics of the farm; in this regard it is advisable to conduct production testing of new promising hybrids. We analyzed promising sugar beet hybrids: Tibul, Gunnar and BTS 7160 which are grown on farms although they are not released for the Central Black Earth region which includes the Lipetsk Region. The economic value of promising hybrids was determined by their productivity and morphophysiological characteristics of plants in comparison with the best released hybrid Dubravka KWS. As a result of studying the hybrids, it was found that for early harvesting periods on farms it is advisable to grow the Tibul sugary hybrid in order to begin processing root crops at a sugar factory as early as possible. Although this hybrid was distinguished by relatively low productivity, it had the highest sugar content in roots (19.74%) at the beginning of harvesting (end of August). It was found that the hybrid Dubravka KWS was best suited for uniform use of harvesting equipment and late harvesting periods; under the conditions of the Lipetsk Region, it generated the highest yields and high sugar content of root crops which made it possible to obtain the highest sugar yield - 8.58 t ha. The hybrid Dubravka KWS has an extended harvesting period, and in this regard it is a very flexible hybrid. It is suitable for early, intermediate and late harvesting. It was determined that by growing the BTS 7160 hybrid it is possible to obtain 8.31 t ha of sugar; this was by 270 kg ha less than from the Dubravka KWS hybrid, but more than from the Tibul and Gunnar hybrids by 470 and 450 kg ha, respectively. For the hybrids Tibul, Gunnar and BTS 7160, the same harvesting times are advised, but the roots of the hybrid BTS 7160 had the highest sucrose content (18.48%).

Гулидова Валентина Андреевна, д.с.-х.н., профессор, засл. работник сельского хозяйства РФ, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина», г. Елец, Липецкая обл., Российская Федерация, e-mail: guli49@yandex.ru.

Захаров Вячеслав Леонидович, д.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина», г. Елец, Липецкая обл., Российская Федерация, e-mail: zakharov7979@mail.ru.

Gulidova Valentina Andreevna, Dr. Agr. Sci., Prof., Bunin Yelets State University, Yelets, Lipetsk Region, Russian Federation, e-mail: guli49@yandex.ru.

Zakharov Vyacheslav Leonidovich, Dr. Agr. Sci., Assoc. Prof., Bunin Yelets State University, Yelets, Lipetsk Region, Russian Federation, e-mail: zakharov7979@mail.ru.

Введение

Сахарная свекла является одной из важнейших сахароносных культур в сельском хозяйстве Центрального Черноземья, в том числе и в Липецкой области [1-3]. В Центрально-Черноземном регионе возделывать сахарную свеклу начали еще в начале XIX в. Первый сахарный завод в России был построен в 1802 г. в селе Алябьево Тульской области. Почти два века назад построены сахарные заводы в Воронежской губернии: Ольховатский – в 1834 г., Нижнекисляйский – в 1836 г. и Рамонский – в 1840 г. Ежегодно в России перерабатывается не менее 300 наименований сортов и гибридов сахарной свеклы, отличающиеся разными сроками уборки, продуктивностью и сахаристостью, обладающих неодинаковой устойчивостью к болезням [4, 5]. Гибриды зарубежной селекции, выращиваемые на российских полях, имеют более высокую степень поражения гнилями разной этиологии в период вегетации, чем российские [6, 7].

В связи с тем, что почвы, на которых можно выращивать сахарную свеклу, имеют сильное ограничение, то магистральным путем увеличения валовых сборов ее в Центральном Черноземье является рост урожайности и повышение технологических качеств корнеплодов за счет интенсификации, главным образом, внедрения в производство высокоурожайных современных гибридов.

Российские товаропроизводители сладких корнеплодов имеют возможность выбрать нужный гибрид сахарной свеклы из очень большого количества, что предлагают семеноводческие фирмы. Сделать это не просто, так как выбор будет зависеть от многих факторов, в первую очередь от того, насколько этот гибрид приспособлен для выращивания в почвенно-климатических условиях хозяйства [2, 3]. Разные гибриды требуют непохожих условий для выращивания. Эти неодинаковые требования обуславливаются разными морфологическими и биохимическими показателями, включая темпы роста и развития, структуру органов, продолжительность вегетационного периода, устойчивость к патогенам и вредителям. Обоснованное выполнение технологических агроприемов зависит от погодных условий, которые складываются в течение вегетации сахарной свеклы, так как это залог получения высокой урожайности с хорошими технологическими качествами корнеплодов [8-10]. Научно обоснованный выбор пер-

спективных гибридов, которые наиболее приспособлены к почвам хозяйства и местным погодным условиям, является тем фактором, который влияет на прибыльную экономику производства сладких корнеплодов и сахара из них [11-13].

В крупных агрохолдингах Липецкой области высевают только зарубежные гибриды сахарной свеклы, которые не только не изучены по продуктивности и адаптивности к местным условиям, но даже не включены в каталог сортов, рекомендуемых для возделывания в 5-м регионе, куда относится Липецкая область. Выращивая зарубежные высокопродуктивные гибриды, в хозяйствах не могут приблизиться к той урожайности, которую рекламируют производители и продавцы семян. Для почвенно-климатических условий Липецкой области, чтобы минимизировать потери урожайности от особенностей почв и неконтролируемых погодных факторов, необходим выбор подходящего гибрида.

Цель исследований – выявить из числа используемых в производстве гибриды сахарной свеклы, обладающие высокой адаптивной способностью к условиям выращивания в Липецкой области, обеспечивающие высокий, экономически эффективный уровень урожайности и хорошие товарные качества корнеплодов.

Задачи исследования заключались в изучении индивидуальных особенностей перспективных гибридов сахарной свеклы на рост и развитие, особенности формирования урожая и качества, установить уровень их продуктивности.

Объекты и методы исследования

Исследования проводили в хозяйстве ООО «Заря» Краснинского района Липецкой области в течение 2021-2022 гг. Хозяйство входит в состав крупного агрохолдинга «Доминант». Объектами исследований были 4 гибрида сахарной свеклы: Дубравка КВС, Тибул, Гуннар и БТС 7160. Сахарная свекла возделывалась по технологии, рекомендованной для Центрального Черноземья. Предшественником сахарной свеклы была озимая пшеница. Весной перед посевом провели только культивацию на глубину заделки семян.

Опыт был заложен в 3-кратной повторности, расположение вариантов систематическое. Внесение химических средств для защиты посевов сахарной свеклы проводили опрыскивателем Amazone. Защита растений от вредных объек-

тов (сорняков, болезней и вредителей) была одинаковой по всем гибридам. Расход рабочей жидкости на 1 га 200 л. Сроки внесения гербицидов увязывали как с фазой развития растений сахарной свеклы, так и с фазой развития сорняков. Защита посевов от вредителей была одинаковой на всех вариантах и проводили ее двухкомпонентным инсектицидом имидаклоприд 150г/л + лямбда-цигалотрин 50 г/л в виде препарата «Борей, СК» в дозе 0,12 л/га при появлении долгоносиков и свекловичных блошек. В исследованиях применяли общепринятые методы проведения полевых опытов [14, 15].

Погодные условия в годы проведения основных полевых учетов и наблюдений, по данным Елецкой метеостанции, характеризовались неравномерностью выпадения осадков. В 2021 г. в активный период вегетации (апрель-сентябрь) выпало 367 мм осадков, что было на 22,7% больше среднегодовой нормы. Самым дождливым оказался сентябрь (92 мм), что затрудняло выкопку корнеплодов из почвы и вывоз продукции. Самым сухим месяцем был август, когда выпало 34 мм осадков при среднегодовых показателях 60 мм. Гидротермический коэффициент Селянинова за этот месяц составил 0,48.

В 2022 г. осадков выпало мало, и их распределение по месяцам в период вегетации было неравномерным: апрель – без осадков, май – 5 мм, июнь – 29 мм, июль – 34 мм, август – 1 мм и сентябрь – 12 мм. ГТК за этот период в разрезе по месяцам составил: май – 0,15, июнь – 0,50; июль – 0,52; август – 0,01, сентябрь – 0,33.

Только за счет основного запаса продуктивной влаги и осадков июня и июля удалось сформировать урожайность культуры. С апреля по октябрь выпало всего 81 мм осадков, или 23,5% от среднегодовой нормы за этот период. По температурному режиму вегетационный период (апрель-сентябрь) 2021 г. был теплее на 2,8°C, 2022 г. – на 1,5°C среднегодовых значений. Недостаток осадков и повышенный температурный режим отразились на продуктивности сахарной свеклы и накоплении сахара в корнеплодах.

Результаты исследований и их обсуждение

Селекция сахарной свеклы не стоит на месте. Каждый год селекционеры патентуют новые сорта и гибриды, отбирая и закрепляя в них качественные и количественные признаки, которые необходимы и востребованы производителями и переработчиками сахарной свеклы. Перспективные гибриды, которые используются в настоящее время в производстве, удачно сочетают в себе высокую урожайность и сахаристость, а также не подвержены основным болезням сахарной свеклы.

Каждый год на полях в Липецкой области возделывают новые гибриды сахарной свеклы, которые даже не районированы в Центрально-Черноземной зоне (5-й регион), – Тибул, Гуннар и БТС 7160 (табл. 1). Решили провести сравнительное изучение этих гибридов с гибридом Дубравка КВС, который с 2010 г. районирован по 5-му региону и широко возделывается на Липецких полях [16].

Таблица 1

Характеристика изучаемых гибридов сахарной свёклы

Гибрид	Год регистрации, регион допуска	Тип растения	Сроки уборки	Особенности
Дубравка КВС (контроль)	2010, 5,7,9,10	N/E нормально-урожайный	Поздний	Обладает устойчивостью к мучнистой росе (<i>Erysiphe betae</i> (Vanha) Weltzien), пригоден для ранних, средних и поздних сроков уборки
Тибул	2016, 6,7	Z сахаристый	Поздний	Устойчив к мучнистой росе (<i>Erysiphe betae</i> (Vanha) Weltzien) и ризомании. Толерантен к корневым гнилям
Гуннар	2016, 6	E/Z урожайно-сахаристый	Средний	Слабо поражается <i>Cercospora beticola</i> Sacc
БТС 7160	2019, 7	N/E нормально-урожайный	Ранне-средние	Устойчив к гнилям (<i>Aphanomyces cochlioides</i>)

В наших исследованиях густоту насаждений сахарной свеклы определяли в третьей декаде мая (25 мая). Отмечаем, что этот показатель варьировал от 122 до 127 тыс. шт/га (табл. 2). Всхожесть семян составила от 93,8 до 97,7%. В разрезе по гибридам наибольшее число всхожих

растений было у гибрида Дубравка КВС – 127 тыс. шт/га (97,7%), наименьшее у гибрида Тибул – 122 тыс. шт/га (93,8%). Перед уборкой сохранность растений свеклы составила от 77,9 тыс. шт/га (Дубравка КВС) до 73,6 тыс. шт/га (Тибул).

Таблица 2

Густота различных гибридов в опыте

Гибрид	Норма высева, тыс. шт/га	Густота в фазу всходов, тыс. шт/га	Всхожесть, %	Густота насаждений перед уборкой, тыс. шт/га
Дубравка КВС (контроль)	130	127	97,7	77,9
Тибул	130	122	93,8	73,6
Гуннар	130	125	96,2	73,9
БТС 7160	130	124	95,4	75,0

Учет массы корнеплода в динамике показал, что на всех вариантах интенсивность его нарастания имела значительные вариации (табл. 3). На 24 июня (первый учет) корнеплод с наибольшей массой сформировался у гибрида Тибул – 131 г. У других гибридов корнеплоды были мельче: Дубравка КВС – 103 г, Гуннар – 79 г и БТС 7160 – 87 г. Гибрид Тибул, который относится к типу сахаристого направления, отличался высокой скоростью нарастания корнеплодов вплоть до начала уборки, на 26 июля средняя масса его корнеплодов была довольно высокой и составляла 461 г.

Хозяйство ООО «Заря» на переработку сахарную свеклу доставляет на сахарный завод «Лебедянский» (собственность КГ «Доминант»). Уборку культуры начинают рано и, как правило, с гибридов сахаристого направления, что позволяет им минимизировать потери урожайности

культуры и запустить в работу завод. Для этих целей хорошо подходит гибрид Тибул.

Гибрид Дубравка КВС (нормально-урожайный) отличался неравномерностью нарастания биомассы корнеплода в сравнении с БТС 7160 и Гуннар. На даты 24 июня и 5 июля прирост корнеплода у Дубравки был больше, чем у БТС 7160 и Гуннара, на 16-24 г и 50-23 г соответственно. На более позднюю дату, а именно на 16 июля, Гуннар превзошел Дубравку КВС по массе корнеплода на 55 г, а БТС 7160 – на 24 г. Но к 26 июля интенсивность нарастания массы корнеплода у Дубравки выравнивалась, и разница была не такой ощутимой. К уборке по массе корнеплода был одним из лучших, что связано с более продуктивным использованием им позднелетних осадков и его генетической особенностью.

Таблица 3

Интенсивность нарастания массы корнеплода различных гибридов в динамике

Гибрид	Масса корнеплода на дату, г				Корнеплод во время уборки	
	24 июня	5 июля	16 июля	26 июля	масса, г	форма
Дубравка КВС (контроль)	103	204	249	351	612	Удлиненно-коническая
Тибул	131	265	360	461	581	Овально-коническая
Гуннар	79	181	304	354	585	Овально-коническая, поверхность гладкая
БТС 7160	87	154	273	310	623	Узкоконический корнеплод, погруженный в почву, средней длины

Взрослое растение сахарной свеклы имеет внешний вид корнеплода разной конфигурации. В наших исследованиях у гибрида Дубрава КВС корнеплод был удлиненно-конической (конусо-видной) формы, у гибридов Тибул и Гуннар –

овально-конической с гладкой поверхностью, у гибрида БТС 7160 – узкоконический, погруженный в почву, средней длины. Как правило, независимо от формы корнеплода его центральная часть цилиндрическая, несколько ребристая.

Сам корнеплод без разветвлений, с малоразвитой головкой, боковые корни проходят двумя узкими рядами по двум противоположным сторонам главного корня. Окраска уборочного корнеплода у всех гибридов была белая, мякоть плотная. При высоком уровне агротехники у свеклы за счет сильного развития паренхимной ткани образуются крупные сладкие корнеплоды массой более 500 г. Масса корнеплода и интенсивность образования листового аппарата в наибольшей степени коррелируют с продуктивностью растений. Эти морфофизиологические показатели растений представляют практическую ценность. Биотические и абиотические факторы (наличие влаги и элементов питания в почве, температура, свет) оказывают влияние на накопление биомассы корнеплодом, и не последнюю роль в этом играют генетические особенности гибрида. В период уборки у гибрида Дубравка КВС сформировался корнеплод массой 612 г, что на 27-31 г больше, чем у гибридов Тибул и Гуннар, но на 11 г меньше, чем у БТС 7160.

Масса листьев в течение нашего срока наблюдений достигла максимума уже на 26 июля. На эту дату наибольший листовой аппарат был у БТС 7160 – 280 г, а минимальный – у гибрида сахарного направления Тибул – 260 г (табл. 4).

У всех гибридов в наших исследованиях не зафиксировано отмирание или сокращение листового аппарата, только на последнюю дату учета темпы прироста замедлились. У современных гибридов масса листьев достигает максимума уже на конец июля, тогда как у прежних сортов сахарной свеклы максимум листового аппарата был в более поздние сроки (в августе – начале сентября). Урожайность ботвы у гибрида Дубравка КВС составила 21,2 т/га. Это самый высокий показатель. Несколько меньше у гибрида БТС 7160 – 21,0 т/га. Минимальная масса ботвы была у гибрида Тибул – 19,1 т/га.

Вегетативная масса листового аппарата, как и масса корнеплода, коррелирует с урожайностью. Самым урожайным оказался гибрид Дубравка КВС. В среднем за годы исследований была получена урожайность 45,86 т/га (табл. 5).

Таблица 4

Нарастание листового аппарата у различных гибридов в динамике

Гибрид	Нарастание листьев (ботвы), г				Урожайность ботвы, т/га
	24 июня	5 июля	16 июля	26 июля	
Дубравка КВС (контроль)	166	256	193	272	21,2
Тибул	156	228	250	260	19,1
Гуннар	146	181	208	275	20,3
БТС 7160	132	131	181	280	21,0

Таблица 5

Урожайность различных гибридов за годы исследований (в чистом весе, т/га)

№ п/п	Гибрид	Тип гибрида	2021 г.	2022 г.	В среднем за 2021-2022 гг.
1	Дубравка КВС (контроль)	N/E	45,22	46,50	45,86
2	Тибул	Z	41,91	38,01	39,96
3	Гуннар	E/Z	43,75	39,95	41,85
4	БТС 7160	N/E	41,84	47,82	44,83
НСР ₀₅			3,9	3,4	
НСР _%			4,0	4,2	

Эта урожайность не характерна для гибрида, недополучение продуктивности связано с большими потерями при уборке урожая в 2021 г., когда в сентябре выпало более 2-месячных норм (92 мм) осадков, а в 2022 г. ограничивающим фактором урожайности явилась засуха в течение всей вегетации, что также не позволило

сформироваться такой урожайности, которая заложена в генетике гибрида. Аналогичные причины сказались и на продуктивности других гибридов. Прибавка урожайности у гибрида Дубравка КВС над другими составила от 5,9 т/га (Тибул) до 4,01 т/га (Гуннар). Несколько меньшую урожайность в сравнении с Дубравкой КВС

показал гибрид БТС 7160 – 44,83 т/га, а в 2022 г. даже превзошел этот гибрид на 1,32 т/га (НСР₀₅=3,4 т/га). Урожайность гибрида во многом зависит от обеспеченности почвы продуктивной влагой.

Выход кристаллического сахара, который аккумулирует все особенности выращивания сахарной свеклы, – важный результативный показатель в агротехнике культуры. Гибрид Тибул хотя и отличился самой низкой продуктивностью, но высокое содержание в корнеплодах сахара (19,74%) положительно сказалось на валовом сборе сладкого продукта с 1 га.

Гибриды Дубравка КВС, Гуннар, БТС 7160 в среднем за два года в корнеплодах содержали сахара 18,72; 18,87 и 18,48% соответственно. В 2021 г. у всех изучаемых гибридов была очень высокая сахаристость корнеплодов, особенно выделились гибриды фирмы Штрубе – Тибул (22,2%) и Гуннар (20,69%), что является очень хорошим показателем. В 2022 г. сахаристость у корнеплодов была ниже, и вариация в разрезе гибридов была небольшой – от 17,05% (Гуннар) до 17,68% (Дубравка КВС).

Конечный продукт возделывания сахарной свеклы – это белый кристаллический сахар, который является интегральным показателем. Его «валовка» зависела от урожайности и сахаристости гибрида. Наибольшее количество сладкого продукта было получено при выращивании гибридов Дубравка КВС и БТС 7160 – 8,58 и 8,31 т/га соответственно. Гибриды Тибул и Гуннар уступали по выходу сахара с 1 га в сравнении с гибридом Дубравка КВС на 0,74 и 0,72 т/га соответственно.

Для гибридов Тибул, Гуннар и БТС 7160 рекомендуется ранний и средний сроки уборки. Среди этой группы спелости более продуктивным оказался гибрид БТС 7160, в его корнеплодах накапливалось 18,48% сахарозы.

Гибрид Дубравка КВС имеет пластичность в сроках уборки, его можно убирать как в ранние и средние, так и поздние сроки. В хозяйстве ООО «Заря» он чаще всего используется для поздней уборки.

Выводы

В хозяйствах, занимающихся промышленным выращиванием сахарной свеклы, надо подбирать гибриды с учетом особенностей почвы и хозяйства, они должны быть адаптированы к местным условиям выращивания.

Для ранних сроков уборки в хозяйствах целесообразно возделывать гибриды сахаристого типа (Тибул), чтобы загрузить перерабатывающие предприятия и в ранние сроки без потерь начать переработку сырья. Гибрид Тибул отличился самой низкой продуктивностью, но в его корнеплодах было больше всего сахарозы (19,74%) на момент начала уборки урожая.

Для равномерной загрузки уборочной техники и поздних сроков уборки можно рекомендовать для выращивания гибрид Дубравка КВС, который отличается высокой урожайностью, сахаристостью, и для него подходят как ранние, средние, так и поздние сроки уборки. Этот гибрид обеспечил и максимальный выход белого сахара – 8,58 т/га. При выращивании гибридов БТС 7160 и Гуннар получено меньше сахара на 0,27 и 0,72 т/га.

Библиографический список

1. Сахарная свекла. Современные технологии возделывания. Практическое руководство / И. В. Апасов, Г. Я. Сергеев, О. А. Минакова [и др.]. – Воронеж, 2018. – 78 с. – Текст: непосредственный.
2. Гулидова, В. А. Гибриды сахарной свеклы фирмы Florimond Desprez на Липецких полях / В. А. Гулидова. – Текст: непосредственный. – DOI 10.53083/1996-4277-2021-205-11-5-12 // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 11 (205). – С. 5-12.
3. Гулидова, В. А. Сравнительное изучение современных гибридов сахарной свеклы в условиях типичной лесостепи Центрального Черноземья / В. А. Гулидова. – DOI 10.17238/issn2071-2243_2021_2_51. – Текст: непосредственный // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 14, вып. 2 (69). – С. 51-56.
4. Путилина, Л. Н. Технологическое качество сахарной свеклы в зависимости от сортовых особенностей и агротехнических приемов возделывания / Л. Н. Путилина, И. И. Бартенев, Н. А. Лазутина. – Текст: непосредственный // Сахарная свёкла. – 2020. – № 3. – С. 21-25.
5. Путилина Л. Н. Свеклосахарный комплекс России: состояние и направления развития / Л. Н. Путилина, Е.А. Дворянкин, М.А. Смирнов. – Текст: непосредственный // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2017. – Т. 79, № 2. – С. 180-190.

6. Факторы, влияющие на технологические качества сахарной свёклы современных селекций и эффективность её переработки / Л. И. Чернявская, Ю. А. Моканюк, В. Н. Кухарь, А. П. Чернявский. – doi.org/10.24411/2413-5518-2020-10902. – Текст: непосредственный // Сахар. – 2020. – № 9. – С. 24-33.

7. Стогниенко, О. И. Мониторинг и прогноз болезней сахарной свеклы / О. И. Стогниенко, Е. С. Стогниенко. – Текст: непосредственный // Сахарная свекла. – 2017. – № 10. – С. 20-23.

8. Ошевнев, В. П. Отбор отечественных селекционных образцов сахарной свеклы с высокими технологическими качествами / В. П. Ошевнев, Л. Н. Путилина, Н. А. Лазутина. – Текст: непосредственный // Сахарная свекла. – 2022. – № 2. – С. 7-11.

9. Серегин, С. Н. Приоритеты развития российского семеноводства сахарной свеклы / С. Н. Серегин, А. В. Корниенко. – Текст: непосредственный // Сахарная свекла. – 2022. – № 7. – С. 6-9.

10. Ошевнев, В. П. Гибриды сахарной свеклы для различных регионов России / В. П. Ошевнев, Н. П. Грибанова. – Текст: непосредственный // Земледелие. – 2013. – № 4. – С. 39-41.

11. Минакова, О. А. Основные результаты научных исследований в области технологии возделывания сахарной свеклы / О. А. Минакова, П. А. Косякин, О. К. Боронтов. – Текст: непосредственный // Сахарная свекла. – 2022. – № 9. – С. 19-25.

12. Селиванова Г.А. Устойчивость гибридов сахарной свеклы отечественной селекции к корневым гнилям в процессе вегетации / Г. А. Селиванова, М. А. Смирнов, Л. Н. Путилина. – Текст: непосредственный // Сахарная свекла. – 2022. – № 5. – С. 37-40.

13. Минакова, О. А. Системы удобрения для современных отечественных гибридов сахарной свеклы в ЦЧР / О. А. Минакова, Л. В. Александрова, Т. Н. Подвигина. – Текст: непосредственный // Сахарная свекла. – 2022. – № 2. – С. 32-37.

14. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования): учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Б. А. Доспехов. – 6-е изд., стер., перепеч. с 5-го изд. 1985. – Москва: Альянс, 2011. – 351 с. – Текст: непосредственный.

15. Методические указания по организации производственных испытаний гибридов сахарной свеклы. – Рамонь: ФГБНУ «ВНИИСС им. А. Л. Мазлумова», 2016. – 35 с. – Текст: непосредственный.

16. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1. Сорты растений (официальное издание). – Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. – С. 127-133.

References

1. Sakharnaia svekla. Sovremennye tekhnologii vozdel'nyaniia. Prakticheskoe rukovodstvo / I.V. Apasov, G.Ia. Sergeev, O.A. Minakova, T.M. Kislinskaia, O.I. Stognienko, V.A. Gulidova, E.I. Khriukina, D.G. Sergeev. – Voronezh, 2018. – 78 s.

2. Gulidova V.A. Gibridy sakharnoi svekly firmy Florimond Desprez na Lipetskikh poliakh / V.A. Gulidova // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. – No. 11 (205). – S. 5-12. DOI: 10.53083/1996-4277-2021-205-11-5-12.

3. Gulidova V.A. Sravnitel'noe izuchenie sovremennykh gibridov sakharnoi svekly v usloviakh tipichnoi lesostepi Tsentral'nogo Chernozemia / V.A. Gulidova // Vestnik Voronezhskogo GAU. – 2021. – T. 14. – Vyp. 2 (69). – S. 51-56. DOI: 10.17238/issn2071-2243_2021_2_51.

4. Putilina L. N. Tekhnologicheskoe kachestvo sakharnoi svekly v zavisimosti ot sortovykh osobennostei i agrotekhnicheskikh priemov vozdel'nyaniia / L. N. Putilina, I.I. Bartenev, N.A. Lazutina // Sakharnaia svekla. – 2020. – No. 3. – S. 21-25.

5. Putilina L.N. Sveklosakharnyi kompleks Rossii: sostoianie i napravleniia razvitiia / L.N. Putilina, E.A. Dvoriankin, M.A. Smirnov // Vestnik VGUIT. – 2017. – T. 79. – No. 2. – S. 180-190.

6. Faktory, vliiaushchie na tekhnologicheskie kachestva sakharnoi svekly sovremennykh selektsii i effektivnost ee pererabotki / L.I. Cherniavskaia, Iu.A. Mokaniuk, V.N. Kukhar, A.P. Cherniavskii // Sakhar. – 2020. – No. 9. – S. 24-33. DOI: 10.24411/2413-5518-2020-10902.

7. Stognienko O.I. Monitoring i prognoz boleznei sakharnoi svekly / O.I. Stognienko, E.S. Stognienko // Sakharnaia svekla. – 2017. – No. 10. – S. 20-23.

8. Oshevnev V.P. Otbor otechestvennykh selektsionnykh obraztsov sakharnoi svekly s vysokimi tekhnologicheskimi kachestvami / V.P. Oshevnev,

L.N. Putilina, N.A. Lazutina // Sakharnaia svekla. – 2022. – No. 2. – S. 7-11.

9. Seregin S.N. Prioritety razvitiia rossiiskogo semenovodstva sakharnoi svekly / S.N. Seregin, A.V. Kornienko // Sakharnaia svekla. – 2022. – No. 7. – S. 6-9.

10. Oshevnev V.P. Gibridy sakharnoi svekly dlia razlichnykh regionov Rossii / V.P. Oshevnev, N.P. Gribanova // Zemledelie. – 2013. – No. 4. – S. 39-41.

11. Minakova O.A. Osnovnye rezultaty nauchnykh issledovaniy v oblasti tekhnologii vozdeliyvaniia sakharnoi svekly / O.A. Minakova, P.A. Kosiakin, O.K. Borontov // Sakharnaia svekla. – 2022. – No. 9. – S. 19-25.

12. Selivanova G.A. Ustoichivost gibridov sakharnoi svekly otechestvennoi seleksii k kornevym gniliam v protsesse vegetatsii / G.A. Selivanova, M.A. Smirnov, L.N. Putilina // Sakharnaia svekla. – 2022. – No. 5. – S. 37-40.

13. Minakova O.A. Sistemy udobreniia dlia sovremennykh otechestvennykh gibridov sakharnoi svekly v TsChR / O.A. Minakova, L.V. Aleksandrova, T.N. Podvigina // Sakharnaia svekla. – 2022. – No. 2. – S. 32-37.

14. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezultatov issledovaniia): uchebnyk dlia studentov vysshikh selskokhoziaistvennykh uchebnykh zavedenii po agronomicheskim spetsialnostiam / 6-e izd., ster., perepech. s 5-go izd. 1985. – Moskva: Alians, 2011. – 351 s.

15. Metodicheskie ukazaniia po organizatsii proizvodstvennykh ispytaniy gibridov sakharnoi svekly. – Ramon: FGBNU «VNISS im. A.L. Mazlumova», 2016. – 35 s.

16. Gosudarstvennyi reestr seleksionnykh dostizhenii, dopushchennykh k ispolzovaniiu. T. 1. «Sorta rastenii» (ofitsialnoe izdanie). – Moskva: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2022. – S. 127-133.



УДК 631.445:58.032.1 (571.13)

DOI: 10.53083/1996-4277-2024-235-5-25-30

Л.В. Юшкевич, А.С. Бутко

L.V. Yushkevich, A.S. Butko

БАЛАНС ЗИМНИХ ОСАДКОВ В ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

BALANCE OF WINTER PRECIPITATION IN SOIL-CLIMATIC ZONES OF THE OMSK REGION

Ключевые слова: водный баланс, осенняя влажность почвы, агроландшафт, водопроницаемость, усвоение влаги, снегонакопление.

В 4 почвенно-климатических зонах Омской области на основе анализа водного режима на стационарных водобалансовых площадках (12 лет) установлены закономерности изменений осеннего ландшафтного увлажнения почв и усвоения зимних осадков. Выявлены особенности влияния агрофизических параметров верхнего слоя зональных почв (уплотнение, влажность, мерзлотное состояние) на водопроницаемость и усвоение снега. Установлено, что снижение усвоения талых вод почвой тем больше, чем выше ее осеннее увлажнение и плотнее сложение верхнего слоя. Были выявлены и другие факторы, влияющие на эффективность усвоения талых вод. Так, наличие растительности на полях способствует удержанию снега и улучшению его распределения, что в свою очередь благоприятно сказывается на увлажнении почвы и урожайности. В исследовании было подчеркнуто, что выбор агротехнических мер должен быть основан на учете региональных особенностей климата и почв, поскольку некоторые приемы могут быть более или менее эффективными в

зависимости от местных условий. Например, в областях с частыми и обильными осадками, такими как дожди, снегозадержание, может не потребоваться, так как почва уже получает достаточное количество влаги. Вместо этого могут быть использованы другие методы, такие как сохранение стерни или посадка растений, которые помогают удерживать влагу в почве. В засушливых агроландшафтах степной почвенно-климатической зоны применение комплекса приемов, накапливающих влагу в зернопропашном севообороте (кулисы в паровом поле, стерня верхнего среза, комбинированное снегозадержание УВС-10), повышает коэффициент снегонакопления до 0,82-0,90 (на 25-34 мм) и урожайность зерна яровой пшеницы на 0,22-0,33 т/га (16-24%).

Keywords: water balance, autumn soil moisture, agricultural landscape, water permeability, moisture utilization, snow accumulation.

In four soil-climatic zones of the Omsk Region, the patterns of autumn landscape soil moistening and winter precipitation assimilation were revealed based on water regime analysis on 12-year permanent water balance plots.