ЩЕЛКОВО АГРОХИМ
Дейзи, СЭ
NEW

УДК 633.63:631.86:631.527
https://doi.org/10.25802/SB.2025.88.95.005

САХАРИСТОСТЬ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В РАЗЛИЧНЫХ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЯХ В ЦЧР

Минакова О.А., доктор сельскохозяйственных наук
Александрова Л.В., Подвигина Т.Н.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свеклы и сахара им. А.Л. Мазлумова»
e-mail: olalmin2@rambler.ru

Аннотация. *Изучены изменения сахаристости отечественных гибридов сахарной свеклы при разном уровне увлажнения вегетационного периода по фонам удобренности, а также сбора сахара и окупаемости NPK. Выявлено, что при избыточном и недостаточном увлажнении наибольшее содержание сахара в корнеплодах отмечалось у гибрида РМС 120 (+ 0,7–1,9 % относительно РМС 121 и РМС 127), при оптимальном увлажнении – у РМС 121 (+ 0,5–1,2 %). Наиболее стабильная сахаристость при внесении удобрений в разные годы была у РМС 120. Максимальный сбора сахара с 1 га в годы с нормальным и избыточным увлажнением обеспечивал гибрид РМС 127 (8,94–8,98 т/га), а в засушливые годы наибольшая продуктивность (8,18 т/га) достигалась при возделывании РМС 120.*

Ключевые слова: *сахарная свекла, отечественный, гибрид, удобрения, увлажнение, сахаристость, окупаемость.*

Введение. Важной задачей свекловодов является не только получение высоких урожаев сахарной свеклы, но и достижение значительного уровня ее сахаристости. Согласно ГОСТ 33884-2016, сахаристость при приемке на сахарной завод должна составлять не менее 14,0 %, для ЦФО – не менее 16 % [1]. При этом минеральные удобрения, которые вносят под данную культуру, наряду с повышением урожайности корнеплодов [2–4] снижают в них содержание сахара [5, 6].

Уровень сахаристости корнеплодов в значительной мере определяется следующими факторами: генетическими особенностями возделываемых гибридов [7], условиями увлажнения периода вегетации [6, 8], дозами удобрений [5, 9], содержанием подвижных форм NPK в почве [10].

Влияние погодных условий на варьирование урожайности проявляется в значительной степени, зачастую опережая агротехнические факторы. Так, в исследованиях Лазарева В.И. и др. (2009) доля влияния погоды составляла 66 %, тогда как удобрений и севооборота была значительно меньше – 3,6 и 2,5 % соответственно [11]. По данным многих исследователей, наибольшая сахаристость корнеплодов отмечалась при умеренном увлажнении (ГТК = 0,9–1,0), при более высоком и более низком – она снижалась [3, 4, 6].

Сбор сахара является интегральным показателем, зависящим от урожайности и сахаристости корнеплодов. Влияние удобренности на этот показатель проявляется в значительной мере [12], так как сильно воздействует на урожайность, доля которой в сборе сахара выше, чем собственно сахаристости.

Цель и задача исследований – изучение изменения сахаристости корнеплодов отечественных гибридов сахарной свеклы при разном увлажнении вегетационного периода по фонам удобренности, а также сбора сахара и окупаемости NPK.

Условия и методика. Исследования проводили в 2022–2024 гг. во ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова в опыте с длительным внесением удобрений. Минеральные удобрения вносили под сахарную свеклу, навоз – в пару. В опыте возделывали 3 гибрида селекции ВНИИСС (РМС 120, РМС 121 и РМС 127). Изучалось влияние систем удобрения (фактор А) и генотипа гибрида сахарной свеклы (фактор Б) на сахаристость, сбор сахара и окупаемость 1 кг NPK прибавкой сбора сахара. Сахаристость определяли методом холодной водной дигестии по поточной линии Venema, сбор сахара и окупаемость 1 кг NPK – расчетным методом, статистическую обработку данных и регрессионный анализ проводили по Доспехову с использованием Microsoft Excel.

Погодные условия 2022–2024 гг. значительно различались (табл. 1). Так, в 2022 г. за вегетационный период выпало избыточное количество осадков (455,9 мм при норме 350,6 мм). В 2023 г. их количество (351,1 мм) было равно среднему многолетнему показателю, что позволило охарактеризовать его как достаточно увлажненный. 2024 г. был экстремально засушливым, выпало всего 127,8 мм осадков, что на 63,5 % ниже нормы. Этот год был очень неблагоприятен для развития сельскохозяйственных культур.

Универсальное решение
для 10 сельхозкультур
betaren.ru

Таблица 1. Погодные условия вегетационных периодов сахарной свеклы в 2022–2024 гг.

Год	Количество осадков, мм	Средняя температура, °С	Гидротермический коэффициент Селянинова
2022	455,9	+15,5	1,70
2023	351,1	+15,7	1,23
2024	127,8	+18,0	0,40
Среднее многолетнее	350,6	+16,3	1,31

Таблица 2. Сахаристость корнеплодов, 2022–2024 гг.

Вариант	РМС 120			РМС 121			РМС 127		
	2022	2023	2024	2022	2023	2024	2022	2023	2024
Контроль	13,0	17,1	17,0	15,8	16,9	16,2	15,3	16,1	16,0
$N_{45}P_{45}K_{45}$+25 т/га навоза	14,2	17,6	15,9	15,4	18,1	14,6	14,3	17,3	14,0
$N_{90}P_{90}K_{90}$+25 т/га навоза	16,0	16,9	15,4	14,7	16,7	15,4	14,2	17,6	14,4
$N_{135}P_{135}K_{135}$+25 т/га навоза	15,9	16,6	16,1	15,2	17,1	14,2	14,4	16,8	15,3
$N_{120}P_{120}K_{120}$+50 т/га навоза	14,9	16,4	16,7	14,0	17,5	15,9	14,1	17,5	17,0
$N_{190}P_{190}K_{190}$	13,7	16,9	15,0	14,3	17,2	15,6	14,6	16,6	15,6

$НСР_{05}$ фактор А – Fфакт. < Fтеор., $НСР_{05}$ фактор Б – Fфакт. < Fтеор.

Таким образом, период исследований охватил разные по увлажнению годы, что позволило дать оценку сахаристости корнеплодов сахарной свеклы в разных условиях влагообеспеченности.

Результаты и обсуждение. Уровень сахаристости отечественных гибридов в разные по увлажнению годы отличался (табл. 2): самым низким он был в год с максимальным увлажнением (РМС 120 – 13,0–16,0 %, РМС 121 – 14,0–15,8 %, РМС 127 – 14,1–15,3 %), выше – в засушливый год (15,0–17,0, 14,2–16,2 и 14,0–17,0 % соответственно), наиболее высоким – при нормальном увлажнении (16,4–17,6, 16,7–18,1 и 16,1–17,6 % соответственно).

При избыточном и недостаточном увлажнении наиболее сахаристым был РМС 120 (превышение относительно РМС 121 и РМС 127 на 0,7–1,9 %). Во влажный год повышение содержания сахара обеспечивали варианты $N_{90}P_{90}K_{90}$ + 25 т/га навоза, $N_{135}P_{135}K_{135}$ + 25 т/га навоза и $N_{120}P_{120}K_{120}$ + 50 т/га навоза, в засушливый – вариант без удобрений, $N_{45}P_{45}K_{45}$ + 25 т/га навоза, $N_{90}P_{90}K_{90}$ + 25 т/га навоза и $N_{135}P_{135}K_{135}$ + 25 т/га навоза. При умеренном увлажнении наиболее сахаристым был триплоид РМС 121 (+0,5–1,2 абс. % относительно РМС 120 и РМС 127 в вариантах $N_{45}P_{45}K_{45}$ + 25 т/га навоза, $N_{135}P_{135}K_{135}$ + 25 т/га навоза, $N_{120}P_{120}K_{120}$ + 50 т/га навоза и $N_{190}P_{190}K_{190}$).

Системами, обеспечивающими наибольшие значения сахаристости в разные годы, являлись: для всех изученных гибридов – при недостаточном, а РМС 121 и РМС 127 также и при нормальном увлажнении – $N_{120}P_{120}K_{120}$ + 50 т/га навоза; РМС 120 во влажный год – $N_{135}P_{135}K_{135}$ + 25 т/га навоза; РМС 120 и РМС 127 – при избыточном увлажнении, а также РМС 127 при нормальном увлажнении – $N_{90}P_{90}K_{90}$ + 25 т/га навоза. Доза $N_{45}P_{45}K_{45}$ + 25 т/га навоза обеспечивала высокие показатели у корнеплодов гибрида РМС 121 и РМС 127 при избыточном увлажнении, РМС 120 и РМС 121 – при оптимальном увлажнении.

РМС 120 был наиболее сахаристым при избыточном увлажнении (кроме контроля и варианта $N_{190}P_{190}K_{190}$), а также имел самые высокие из изученных гибридов значения показателя и при недостаточном увлажнении практически во всех вариантах, кроме $N_{190}P_{190}K_{190}$ и $N_{120}P_{120}K_{120}$+50 т/га навоза, в котором сахаристость на 0,3 % выше имел РМС 127.

В 2022 г. удобрения увеличивали сахаристость РМС 120 на 0,7–3,0 абс. %, РМС 121 и РМС 127 – уменьшали на 0,4–1,8 и 0,7–1,2 абс. % соответственно. В 2023 г. действие удобренности на гибрид РМС 121 проявилось в увеличении показателя на 0,3–1,2 абс. %, (кроме варианта $N_{90}P_{90}K_{90}$ + 25 т/га навоза, где он был на уровне контроля), у РМС 127 – повышении на 0,5–1,4 абс. %, у РМС 120 сахаристость снижалась на 0,2–0,7 % во всех вариантах, кроме $N_{45}P_{45}K_{45}$ + 25 т/га навоза. В 2024 г. удобрения в основном уменьшали сахаристость у РМС 120 – на 0,3–1,6 %, РМС 121 – на 0,3–2,0 %, РМС 127 – на 0,4–2,0 % (при $N_{120}P_{120}K_{120}$ + 50 т/га навоза – повышение на 1,0 %), что свидетельствует о наименьшем действии данного фактора на сахаристость РМС 120.

Таблица 3. Зависимость сахаристости (Y) от условий увлажнения года (X, мм осадков за вегетационный период)

Вариант	РМС 120		РМС 121		РМС 127	
	уравнение	r^2	уравнение	r^2	уравнение	r^2
Контроль	Y=-0,010X+18,88	0,535	-	0,026	Y=-0,001X+16,34	0,441
$N_{45}P_{45}K_{45}$+ 25 т/га навоза	-	0,098	-	0,170	-	0,081
$N_{90}P_{90}K_{90}$+ 25 т/га навоза	-	0,332	-	0,021	-	0,023
$N_{135}P_{135}K_{135}$+ 25 т/га навоза	-	0,006	-	0,275	-	0,030
$N_{120}P_{120}K_{120}$+ 50 т/га навоза	Y=-0,005X+17,51	0,706	-	0,129	Y=-0,007X+18,41	0,420
$N_{190}P_{190}K_{190}$	-	0,209	-	0,065	-	0,098

Выявлено, что осадки в незначительной мере влияли на сахаристость корнеплодов гибридов РМС 120 и РМС 127 (табл. 3). Их влияние проявилось только в варианте $N_{120}P_{120}K_{120}$ + 50 т/га навоза, причем несколько сильнее на гибриде РМС 120 (r^2=0,706). У гибрида РМС 127 данный показатель составил r^2=0,420; то есть увлажнение снизило

ЩЕЛКОВО АГРОХИМ
Дейзи, СЭ
NEW

сахаристость. В контроле под действием осадков показатели сахаристости гибрида у РМС 120 составили r^2=0,535, у РМС 127 – r^2=0,441. Сахаристость триплоида РМС 121 не зависела от условий увлажнения вегетационного периода.

Сбор сахара по годам также существенно различался. Так, при избыточном увлажнении в посевах гибрида РМС 120 получили 3,68–7,15 т сахара с гектара (табл. 4), РМС 121 – 7,35–8,22 т/га, РМС 127 – 6,94–8,94 т/га; при достаточном – 4,55–9,27; 4,38–8,22 и 4,70–8,98 т/га соответственно, а при недостаточном – 5,41–8,18; 5,41–7,54 и 5,33–7,92 т/га, что свидетельствует о том, что в годы с избыточным и достаточным увлажнением самым продуктивным был гибрид РМС 127, в засушливый год – РМС 120.

Таблица 4. Сбор сахара с 1 га посевов гибридов отечественной селекции

Вариант	РМС 120			РМС 121			РМС 127		
	2022	2023	2024	2022	2023	2024	2022	2023	2024
Контроль	3,68	4,55	5,41	7,35	4,38	5,41	6,94	4,7	5,33
$N_{45}P_{45}K_{45}$ + 25 т/га навоза	5,35	6,99	6,49	7,04	7,87	5,69	7,38	6,49	5,33
$N_{90}P_{90}K_{90}$+ 25 т/га навоза	6,51	7,50	6,44	8,22	7,83	5,9	7,95	8,98	6,06
$N_{135}P_{135}K_{135}$+ 25 т/га навоза	7,15	8,33	7,13	7,34	8,22	5,61	7,37	8,94	6,82
$N_{120}P_{120}K_{120}$+ 50 т/га навоза	6,45	9,27	8,18	7,52	7,56	7,54	8,16	8,4	7,92
$N_{190}P_{190}K_{190}$	5,95	5,78	6,63	8,24	5,52	6,37	8,94	7,06	6,35

$НСР_{05}$ фактор А – 1,02 т/га, $НСР_{05}$ фактор Б – Fфакт. < Fтеор.

Повышение сбора сахара в удобренных вариантах было отмечено у всех гибридов, в том числе и при разных условиях увлажнения. Так, при умеренном увлажнении у всех изученных гибридов сбор сахара возрастал в наибольшей степени по сравнению с другими условиями увлажнения, но больше всего – у РМС 120 (на 27,0–104 %). Максимальный прирост показателя выявлен у РМС 120 и при избыточном, и при недостаточном увлажнении. У гибридов РМС 121 и РМС 127 в засушливый год установлено несколько меньшее, чем при умеренном увлажнении, увеличение относительно контроля (на 5,2–39,4 и 13,7–48,6 %), тогда как РМС 120 обеспечивал несколько большее повышение в год с избыточным увлажнением (+ 45,4–94,3 %), а в засушливый – оно было самым низким (+ 19,0–51,2 % к контролю).

Окупаемость 1 кг удобрений прибавкой сахара составила: у гибрида РМС 120 при избыточном увлажнении – 3,98–8,13 кг/кг, при умеренном – 2,16–11,7, при недостаточном – 2,14–5,53 кг/кг; РМС 121 – 1,56–3,39, 2,0–17,0 и 0,42–4,25 кг/кг соответственно; у РМС 127 – 0,90–3,51, 4,14–12,6 и 1,79–5,17 кг/кг соответственно. Таким образом, наиболее окупаемым в засушливый и во влажный годы был гибрид РМС 120. При умеренном увлажнении максимальная окупаемость отмечалась в разных вариантах у разных гибридов: у РМС 121 – в варианте с внесением $N_{45}P_{45}K_{45}$ + 25 т/га навоза, у РМС 127 – при норме $N_{90}P_{90}K_{90}$ + 25 т/га навоза, $N_{135}P_{135}K_{135}$ + 25 т/га навоза и у РМС 120 – $N_{190}P_{190}K_{190}$, $N_{120}P_{120}K_{120}$ + 50 т/га навоза.

Окупаемость удобрений при возделывании гибрида РМС 120 при избыточном увлажнении была выше, чем у других гибридов на 0,47–8,12 кг/кг, в засушливый год – на 0,35–5,25 кг/кг; при умеренном увлажнении – окупаемость РМС 127 превышала другие гибриды на 0,85–3,94 кг/кг, кроме вариантов $N_{120}P_{120}K_{120}$ + 50 т/га навоза, где она была выше у РМС 120 (на 2,04–3,08 кг/кг) и $N_{45}P_{45}K_{45}$ + 25 т/га навоза – на 5,30–8,29 кг/кг.

Повышение удобренности способствовало снижению окупаемости: РМС 120 – при избыточном увлажнении на 0,83–4,15 кг/кг, при недостаточном – на 1,63–3,11 кг/кг, при умеренном – на 2,28–9,54 кг/кг; при среднем увлажнении окупаемость РМС 121 также уменьшалась – на 6,9–15,0 кг/кг, РМС 127 – на 3,68–8,46 кг/кг, что свидетельствует о том, что удобрения снижали ее более всего у гибрида РМС 121, тогда как в год с экстремально низким увлажнением отрицательное действие удобренности более всего проявилось на РМС 120 (на 1,63–3,11 кг/кг), у РМС 121 и РМС 127 достоверного влияние данного фактора не проявилось.

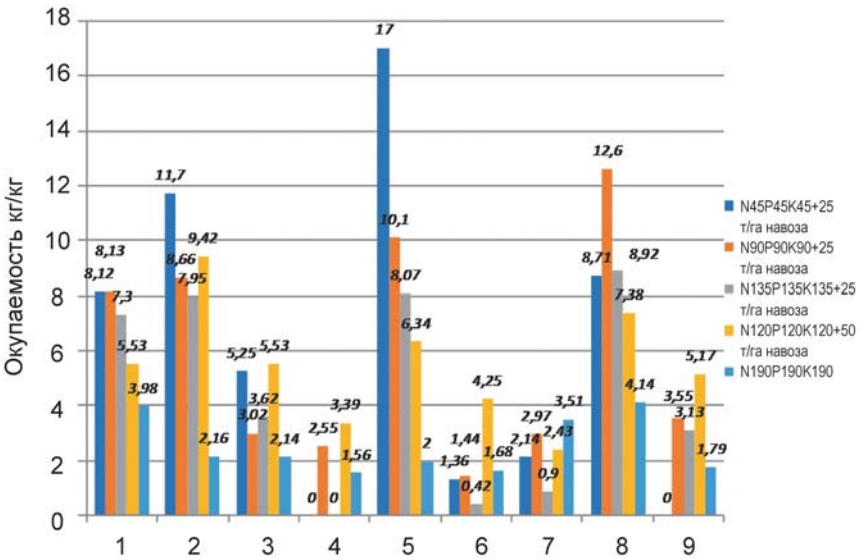

Рисунок. Окупаемость 1 кг удобрения прибавкой сбора сахара, кг/кг
1 – РМС 120, 2022 г., 2 – РМС 120, 2023 г., 3 – РМС 120, 2024 г.
4 – РМС 121, 2022 г., 5 – РМС 121, 2023 г., 6 – РМС 121, 2024 г.
7 – РМС 127, 2022 г., 8 – РМС 127, 2023 г., 9 – РМС 127, 2024 г.

Универсальное решение
для 10 сельхозкультур
betaren.ru

Наиболее высокий уровень окупаемости показал РМС 120 при внесении: $N_{45}P_{45}K_{45}$ + 25 т/га навоза (во все годы исследований), $N_{120}P_{120}K_{120}$ + 50 т/га навоза – при умеренном увлажнении, $N_{90}P_{90}K_{90}$ + 25 т/га навоза – при избыточном увлажнении; у гибрида РМС 121 – $N_{45-135}P_{45-135}K_{45-135}$ + 25 т/га навоза (при умеренном); РМС 127 – $N_{45-135}P_{45-135}K_{45-135}$ + 25 т/га навоза и $N_{120}P_{120}K_{120}$ + 50 т/га навоза – также при умеренном увлажнении.

Заключение. Проведенные исследования охватили разные по увлажнению годы, что позволило дать оценку сахаристости и продуктивности сахарной свеклы в отличающихся значительно условиях влагообеспеченности.

При избыточном и недостаточном увлажнении наиболее сахаристым был РМС 120 (+ 0,7–1,9 % относительно РМС 121 и РМС 127), при оптимальном увлажнении – РМС 121 (+ 0,5–1,2 %).

Согласно уравнениям регрессии, сахаристость всех изученных гибридов практически не зависела от уровня увлажнения года (кроме варианта с примененем $N_{120}P_{120}K_{120}$ + 50 т/га навоза).

Оценка сбора сахара с 1 га позволила установить, что в годы с избыточным и средним увлажнением самым продуктивным был РМС 127, в засушливые – РМС 120. Оценка окупаемости удобрений по сбору сахара выявила, что наиболее окупаемым как при избыточном, так и недостаточном увлажнении был гибрид РМС 120, при умеренном увлажнении – гибрид РМС 127; наибольшая окупаемость гибридов в опыте отмечалась при умеренном увлажнении. Гибриды РМС 120 и РМС 127 были высоко окупаемы при всех изученных дозах удобрения (кроме $N_{190}P_{190}K_{190}$), РМС 121 – при $N_{90}P_{90}K_{90}$ + 25 т/га навоза и $N_{120}P_{120}K_{120}$ + 50 т/га.

Для обеспечения наибольшего сбора сахара с 1 га в годы с нормальным и избыточным увлажнением в свеклосеющих хозяйствах следует сеять гибрид РМС 127, обеспечивающий максимальную величину показателя (8,94–8,98 т/га) при использовании $N_{135}P_{135}K_{135}$ + 25 т/га навоза и $N_{90}P_{90}K_{90}$ + 25 т/га навоза при оптимальном увлажнении, а $N_{190}P_{190}K_{190}$ – при избыточном. В засушливые годы наибольшая продуктивность 1 га посевов (8,18 т/га) достигается при возделывании РМС 120 по фону $N_{120}P_{120}K_{120}$ + 50 т/га навоза.

Список использованной литературы

1. ГОСТ 33884-2016. Межгосударственный стандарт «Свекла сахарная. Технические условия». - М.: Стандартинформ, 2017. - 7 с.

2. Тютюнов, С.И. Влияние севооборотов, агротехники и погодных условий на продуктивность сахарной свеклы в ЦЧР / С.И. Тютюнов, В.Д. Соловиченко, В.Н. Самыкин, Логвинов И.В., Линков Н.А. // Сахарная свекла. - 2012. - № 6. - С. 9-11.

3. Минакова, О.А. Влияние погодных условий на эффективность удобрений и обработки почвы в зерносвекловичном севообороте в условиях ЦЧР / О.А. Минакова, Л.В. Александрова, Т.Н. Подвигина, О.К. Боронтов, П.А. Косякин, Е.Н. Манаенкова. - Воронежский ЦНТИ - филиал ФГБНУ «РЭА» Минэнерго России, 2018. - 138 с.

4. Боронтов, О.К. Влияние агротехнических и погодных условий возделывания сахарной свеклы на урожайность и технологическое качество корнеплодов в ЦЧР / О.К. Боронтов, Л.Н. Путилина, П.А. Косякин, Е.Н. Манаенкова // Сахарная свекла. - 2021. - № 3. - С. 12-17.

5. Марчук, И.У. Влияние длительного применения удобрений в зерново-свекловичном севообороте зоны лесостепи Украины на продуктивность свеклы сахарной / И.У. Марчук, Л.А. Ященко // Проблемы агрохимии и экологии. - 2008. - № 4. - С. 20-23.

6. Баршадская, С.И. Влияние длительного применения удобрений на сахаристость свеклы в условиях недостаточного увлажнения западного Предкавказья / С.И. Баршадская, Н.Н. Нещадим, С.В. Гаркуша, Ф.И. Дерека, А.А. Квашин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. - 2016. - № 117. - С. 1285-1299.

7. Камиланов, А.А. Влияние природно-климатических условий на накопление сахара в корнеплодах сахарной свеклы / А.А. Камиланов, Д.Р. Исламгулов, А.У. Бакирова, И.Е. Свечников // Сахар. - 2023. - № 5. - С. 44-48.

8. Гуляка, М.И. Влияние погодных условий на динамику формирования урожайности и качества сахарной свеклы / М.И. Гуляка, И.В. Чечеткина, Е.А. Шкраба, Е.М. Кашевич, В.В. Чижевский, А.В. Липницкий, Т.В. Шульжик, Е.В. Абрамович // Земледелие и селекция в Беларуси. - 2024. - № 60. - С. 49-58.

9. Зюба, С.Н. Продуктивность культур зернопаропропашного севооборота при длительном и систематическом применении минеральных удобрений / С.Н. Зюба, О.В. Григоров, О.В. Гапиенко, С.Н. Ермолаев // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2021. - № 2(30). - С. 135-146.

10. Морковкин, Г.Г. Содержание подвижных элементов питания в почве на фоне внесения минеральных удобрений и их влияние на урожайность и сахаристость сахарной свеклы в условиях умеренно-засушливой колочной степи Алтайского края / Г.Г. Морковкин, М.В. Ярцев // Вестник Алтайского ГАУ. - 2015. - № 6(128). - С. 17-24.

11. Лазарев, В.И. Влияние природных и антропогенных факторов на продуктивность сахарной свеклы / В.И. Лазарев, В.Д. Муха, Ж. Горобец // Сахарная свекла. - 2009. - № 8. - С. 25-27.

12. Цвей, Я.П. Зависимость качества сахарной свеклы от удобрения и севооборотов / Я.П. Цвей, О.И. Присяжнюк, С.А. Бондарь, С.Н. Сенчук // Сахарная свекла. - 2019. - № 6. - С. 13-16.

Sugar content of domestic sugar beet hybrids in different weather conditions in the Central Black-Earth region

Minakova O.A., Alexandrova L.V., Podvigina T.N.

Summary. *The changes in sugar content of domestic sugar beet hybrids with different humidification of the growing season by fertilization backgrounds, as well as sugar harvesting and NPK payback were studied. It was found that with excessive and insufficient moisture, the highest sugar content in root crops was observed in the hybrid RMS 120 (+ 0.7–1.9 % relative to RMS 121 and RMS 127), with optimal moisture – in RMS 121 (+ 0.5 –1.2 %). RMS 120 had the most stable sugar content when applying fertilizers in different years. The maximum sugar harvest from 1 ha in years with normal and excessive moisture was provided by the hybrid RMS 127 (8.94–8.98 t/ha), and in dry years the highest productivity (8.18 t/ha) is achieved when cultivating RMS 120.*

Keywords: *sugar beet, domestic, hybrid, fertilizers, moisture, sugar content, payback.*