

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ПРИ ПОСЕВЕ В МУЛЬЧУ ИЗ СОЛОМЫ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ И РЕДЬКИ МАСЛИЧНОЙ

Н.А. Лукьянюк, канд. с.-х. наук, доцент, **А.В. Останин**, соискатель

(Поступила 6.02.2017)

Рецензент: канд. с.-х. наук Д.В. Лужинский

***Аннотация.** В статье представлены результаты исследований по оценке эффективности возделывания сахарной свеклы с использованием мульчи из соломы и редьки масличной. Установлено, что посев в мульчу из редьки масличной в сравнении с мульчей из соломы обеспечивает дополнительный выход сахара 0,3-0,5 т/га. Доказано, что оптимальной дозой азота является N_{90-120} . Применение навоза под предшествующую культуру при формировании мульчи из редьки масличной под сахарную свеклу нецелесообразно.*

Введение. В настоящее время в Республике Беларусь посевные площади стабилизировались на уровне 100 тыс. га, урожайность корнеплодов находится в пределах 45 – 50 т/га, сахаристость 16 – 17 % и выход сахара 12 – 14 т/га [8, 9]. Однако климатические условия и научно-производственная база республики сегодня позволяют получать урожайность корнеплодов свеклы 60 – 80 т/га при выходе сахара не менее 9,0 – 11,0 тонн с гектара [6].

Доказано, что формирование урожая на 40 – 45 % зависит от почвенно-климатических условий региона, в связи с чем адаптация элементов технологии выращивания сахарной свеклы с целью получения максимальной урожайности корнеплодов при сохранении высоких технологических качеств является основным направлением научно-практического развития отрасли.

Значительная часть посевов сахарной свеклы находится в зоне, подверженной ветровой и водной эрозии. Ежегодно повторяющиеся в весенний период пыльные бури приводят к задуванию (выдуванию) до 5 – 7 %, иногда 10 – 12 % посевных площадей, более 15 – 20 % площадей повреждаются частично. Одним из направлений в решении данной проблемы является мульчирующий посев. Применение мульчирования на сахарной свекле в условиях Беларуси – прием совершенно не изученный. Его использование стало возможным лишь при достижении высоких посевных качеств семян свеклы, разработки современных приемов борьбы с сорной растительностью и совершенствованием техники.

Посев сахарной свеклы в мульчу требует совершенствования комплекса приемов технологии, важнейшими из которых являются минеральное питание и защита растений.

Не менее актуальна проблема изменившегося климата Беларуси. Так, за последнее десятилетие температура воздуха за период вегетации была выше на

0,6 – 2,5 °С, а количество выпавших осадков составило 75 – 96 % от нормы, причем 3 из 5 лет были засушливыми.

Традиционная для Беларуси интенсивная обработка почвы с использованием существующих средств механизации вызывает ряд негативных явлений экологического характера, связанный с непродуктивным расходом влаги. Важным направлением в его решении является минимальная обработка [1, 2, 7].

Таким образом, проблема противоэрозионной технологии возделывания сахарной свеклы, направленной на максимальное снижение нерационального использования почвенной влаги, является актуальной, что послужило основной причиной изучения этих вопросов в наших исследованиях.

Материалы и методика исследований. Полевой опыт был заложен на РУП «Опытная научная станция по сахарной свекле» в 2008 – 2011 гг. на высококультуренной дерново-подзолистой супесчаной почве. Агрохимические показатели пахотного слоя почвы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Агрохимические показатели пахотного слоя почвы

Год исследований	рН _{KCl}	Гумус, %	Содержание, мг/кг				
			P ₂ O ₅	K ₂ O	B	Zn	Cu
2008	6,14	2,51	258	255	0,98	1,12	1,88
2009	6,36	2,40	271	236	1,12	1,22	2,28
2010	6,18	2,44	262	218	1,02	1,20	2,01
2011	6,31	2,36	251	278	0,96	1,18	2,21

Предшественник – озимые зерновые. Звено севооборота: зернобобовые – озимые зерновые – сахарная свекла. Агротехника – общепринятая. После уборки зернобобовых культур на опытных делянках вносили навоз в дозе 60 т/га. При уборке озимых культур проводилось измельчение соломы, внесение азотных, фосфорных и калийных удобрений в дозе N₄₀P₉₀K₁₅₀, двукратное дискование на глубину 10 см. В опытных вариантах посев редьки масличной проводили с нормой высева 20,0 кг/га. Весной производили закрытие влаги (КПШ-6), внесение азотных удобрений (мочевина), предпосевную культивацию (АКШ-6,0). Посев свеклы осуществляли во вторую – третью декаду апреля с нормой высева 1,2 п.е./га. В исследованиях использовали гибрид *Алиса* сахаристого типа. Внесение гербицидов: раундап, 36% в.р. (2,0 л/га, до всходов свеклы), бетанал эксперт ОФ, КЭ + голтикс, СК (1,5 + 1,5 л/га, двукратно); лонтрел 300, ВР, (0,4 л/га), пантера, КЭ (1,0 л/га). Повторность в опытах – четырехкратная, размещение делянок по фактору азот – рендомизированное, по фактору редька масличная и навоз – последовательное. Площадь учетной делянки – 25,0 м².

Для защиты от болезней применяли фунгицид рекс ДУО, 49,7% к.с. (0,6 л/га). Микроэлементы вносили двукратно: в фазу смыкания листьев в междурядьях (ВВСН 39) и через 30 дней (ВВСН 43). Применяли состав Поликом «Свекла-1» и Поликом «Свекла-2» с нормой 2,0 и 2,5 л/га в смеси с борным удобрением «Полибор» (2,5 л/га). Уборку корнеплодов проводили трехрядным комбайном с последующей ручной доочисткой. Урожайность определяли поде-

ляночным взвешиванием. Технологические качества (сахаристость, калий, натрий, альфа-аминный азот) определяли на автоматической линии «Венема» [5].

Для статистической обработки экспериментальных данных применяли метод дисперсионного анализа [3, 4].

Погодные условия в годы исследований различались, что позволило объективно оценить влияние изучаемых факторов на продуктивность сахарной свеклы. 2008 г. был умеренно теплым и влажным, благоприятным для роста и развития свеклы (ГТК=1,58), незначительный дефицит влаги отмечался в июне и августе. 2009 г. характеризовался как влажный и теплый (ГТК=1,62). Осадки в течение вегетационного периода выпадали относительно равномерно и лишь в августе и сентябре отмечен их недостаток. Погодные условия были благоприятными для развития парши. 2010 г. характеризовался жаркой погодой с мая по август и достаточным выпадением осадков (ГТК=1,58), был благоприятным для развития церкоспороза. 2011 г. был теплым и умеренно-влажным (ГТК=1,49). В начале вегетации погода была жаркой и сухой, в середине вегетации – теплой и влажной, в конце вегетации – теплой и сухой.

Результаты исследований и их обсуждение. В годы исследований на формирование урожая и качества корнеплодов сильное влияние оказали погодные условия. Наиболее благоприятными для роста они были в 2009 г., когда урожайность корнеплодов была на уровне 66,8 – 72,9 т/га при сахаристости 18,6 – 19,3 %, и в 2011 г. – урожайность 69,5 – 74,4 т/га и сахаристость 18,6 – 19,47 %.

В 2008 г. высокая температура и недостаток влаги в августе снизили прирост массы корнеплода, сформировав урожайность 60,1 – 68,7 т/га при сахаристости 18,2 – 18,9 %.

Наиболее экстремальным для роста свеклы был 2010 г., когда на фоне высоких температур и умеренного выпадения осадков урожайность корнеплодов не превысила 53,5 – 64,6 т/га, а сахаристость 14,2 – 15,6 %.

За годы исследований урожайность в варианте с формированием мульчи из редьки масличной, посеянной на фоне навоза (67,7 т/га) была достоверно выше, чем в контрольном варианте мульчи из соломы (64,2 т/га). В 2008 г. в вариантах с внесением навоза в дозе 60 т/га под предшествующую культуру получена более высокая урожайность, чем в вариантах без навоза. В 2009 г. и 2011 г. (благоприятных для роста свеклы) различий в урожайности корнеплодов в вариантах не выявлено. В 2010 г. внесение навоза под предшествующую культуру, а также мульча из редьки масличной обеспечили достоверный рост урожайности корнеплодов (таблица 2).

В среднем за 4 года различий в урожайности между изучаемыми дозами азота установлено не было (65,1 – 66,7 т/га). Урожайность различалась по годам. Так, в 2008 г. и 2011 г. при N_{90-150} она находилась на уровне (63,4 – 63,9 т/га и 71,3 – 72,8 т/га соответственно). В 2009 г. и 2010 г. в варианте с дозой N_{60} урожайность была более низкой, в то время как различий между N_{90-150} не наблюдалось (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность корнеплодов сахарной свеклы при использовании мульчи из соломы, т/га

Вариант	Доза азота, кг д.в./га	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	Среднее
Мульча из соломы озимой пшеницы – фон	N ₆₀	62,0	68,5	54,4	70,0	63,7
	N ₉₀	60,3	70,0	54,5	70,7	63,9
	N ₁₂₀	60,1	70,6	53,1	73,4	64,3
	N ₁₅₀	61,4	68,4	54,9	74,4	64,8
	Среднее	61,0	69,4	54,2	72,1	64,2
Фон + навоз, 60 т/га	N ₆₀	65,0	67,3	53,5	73,9	64,9
	N ₉₀	65,6	68,6	59,7	73,8	66,9
	N ₁₂₀	66,1	72,9	58,9	74,2	68,0
	N ₁₅₀	65,2	73,2	55,5	70,3	66,1
	Среднее	65,5	70,5	56,9	73,1	66,5
Фон + редька масличная	N ₆₀	60,5	70,5	60,0	69,8	65,2
	N ₉₀	62,5	72,0	60,3	71,3	66,5
	N ₁₂₀	60,6	71,7	59,6	70,4	65,6
	N ₁₅₀	62,0	70,8	62,7	71,1	66,7
	Среднее	61,9	71,5	60,7	70,7	66,2
Фон + навоз (60 т/га) + редька масличная	N ₆₀	66,2	66,8	61,2	71,2	66,4
	N ₉₀	66,4	69,4	63,3	70,1	67,3
	N ₁₂₀	68,7	70,9	62,3	73,1	68,8
	N ₁₅₀	66,9	72,0	64,6	69,5	68,3
	Среднее	67,1	69,8	62,9	71,0	67,7
Среднее по азоту	N ₆₀	63,4	68,3	57,3	71,4	65,1
	N ₉₀	63,7	70,0	59,5	71,5	66,2
	N ₁₂₀	63,9	71,5	58,5	72,8	66,7
	N ₁₅₀	63,9	71,1	59,4	71,3	66,4
НСР фактор А (мульча)		3,6	3,1	1,9	2,3	2,8
НСР фактор В (азот)		2,8	2,5	1,7	1,8	2,2

Изучено влияние доз азота на урожайность корнеплодов при различных вариантах формирования мульчи. Не были выявлены различия в урожайности между дозами N₆₀₋₁₅₀ в контроле мульчи из соломы предшественника (63,7 – 64,8 т/га) и мульчи из редьки масличной (65,6 – 66,7 т/га). В вариантах с внесением навоза под предшествующую культуру доза N₁₂₀ обеспечила достоверно более высокую урожайность корнеплодов в сравнении с N₆₀ (68,0 и 64,3 т/га; 68,8 и 65,6 т/га соответственно), однако достоверных различий при дозах N₉₀₋₁₅₀ в данных вариантах не наблюдалось (таблица 2).

Ценность корнеплодов как сырья для промышленности состоит в содержании в них сахарозы. В среднем за 4 года в вариантах с мульчей из редьки масличной отмечена тенденция к увеличению сахаристости, а в варианте без навоза это увеличение было достоверным – 18,0 % против 17,7 % в контроле с мульчей из соломы. В 2008 г. и 2009 г. различия в сахаристости корнеплодов в изучаемых вариантах в сравнении с контролем были несущественными. В 2010 г. (экстремальном по температурному режиму) в вариантах с мульчей из редьки масличной отмечен достоверный рост сахаристости: 15,2 – 15,3 % против 14,4 –

14,6 % при мульче из соломы. В 2011 г. на фоне навоза достоверный рост сахаристости был получен в варианте с мульчей из соломы, а на фоне без навоза – с мульчей из редьки масличной (таблица 3).

Таблица 3 – Сахаристость корнеплодов сахарной свеклы, %

Вариант	Доза азота, кг д.в./га	Год				Среднее
		2008	2009	2010	2011	
Мульча из соломы озимой пшеницы – фон	N ₆₀	18,7	18,8	14,4	19,3	17,8
	N ₉₀	18,3	19,3	14,6	19,1	17,8
	N ₁₂₀	18,5	18,9	14,2	19,2	17,7
	N ₁₅₀	18,2	18,7	14,2	18,9	17,5
	Среднее	18,4	18,9	14,4	19,1	17,7
Фон + навоз, 60 т/га	N ₆₀	18,4	18,9	14,6	19,5	17,9
	N ₉₀	18,4	18,8	14,8	18,8	17,7
	N ₁₂₀	18,4	18,8	14,5	18,9	17,7
	N ₁₅₀	18,3	18,4	14,3	19,5	17,6
	Среднее	18,4	18,7	14,6	19,1	17,7
Фон + редька масличная	N ₆₀	18,9	19,1	15,1	19,2	18,1
	N ₉₀	18,6	18,7	15,3	19,5	18,0
	N ₁₂₀	18,5	18,7	15,3	19,5	18,0
	N ₁₅₀	18,5	18,7	15,2	19,2	17,9
	Среднее	18,6	18,8	15,2	19,4	18,0
Фон + навоз (60 т/га) + редька масличная	N ₆₀	18,4	19,1	15,4	19,0	18,0
	N ₉₀	18,3	18,6	15,6	19,1	17,9
	N ₁₂₀	18,3	18,7	15,2	18,6	17,7
	N ₁₅₀	18,3	18,8	15,1	18,6	17,7
	Среднее	18,3	18,8	15,3	18,8	17,8
Среднее по азоту	N ₆₀	18,6	19,0	14,9	19,3	17,9
	N ₉₀	18,4	18,9	15,1	19,1	17,9
	N ₁₂₀	18,4	18,8	14,8	19,1	17,8
	N ₁₅₀	18,3	18,7	14,7	19,1	17,7
Фактор А (мульча)		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Фактор В (азот)		0,2	0,3	0,2	0,2	0,2

В среднем за 4 года в сравнении с дозой азота N₁₂₀ различий в сахаристости корнеплодов между вариантами не выявлено, однако при дозе N₁₅₀ (сахаристость 17,7 %) наблюдалось ее снижение к N₆₀₋₉₀ (сахаристость 17,9 %). Анализируя влияние доз азота на сахаристость корнеплодов по годам нужно отметить, что различий между дозами N₉₀₋₁₂₀ не установлено, кроме 2010 г., когда в варианте с N₉₀ (15,1 %) она была достоверно выше, чем с N₁₂₀ (14,8 %). При снижении внесения азота с N₁₅₀ до N₆₀ во все годы исследований наблюдалась более высокая сахаристость корнеплодов (таблица 3).

Изучено влияние доз азота на сахаристость корнеплодов при различных вариантах мульчи. В контроле из мульчи соломы при снижении дозы азота с N₁₂₀ до N₆₀ различий в сахаристости не установлено (17,7 % и 17,8 % соответственно). При этом при увеличении дозы до N₁₅₀ наблюдалась тенденция в снижении сахаристости с 17,8 % до 17,5 %. В варианте с формированием

мульчи из соломы на фоне навоза наблюдалась сходная тенденция, при N_{60} в сравнении с N_{120} она возросла на 0,2 % (17,9 %). При использовании в качестве мульчи редьки масличной различия в сахаристости выявлены лишь между дозами N_{60} и N_{150} – 18,1 % и 17,9 % соответственно. На фоне мульчи из редьки масличной, высеянной по навозу, при дозах N_{60-90} наблюдался достоверный рост сахаристости (18,2 % и 17,9 – 18,0 % соответственно) в сравнении с $N_{120-150}$ (таблица 3).

В наших исследованиях проведен анализ влияния изучаемых агроприемов на технологические качества корнеплодов. За четыре года среднее содержание калия в корнеплодах было несколько выше рекомендуемых параметров – 50,0 – 56,1 ммоль/кг.

За годы исследований различий в содержании калия в корнеплодах между мульчей из редьки масличной и соломы выявлено не было. Внесение навоза под предшествующую культуру, а также внесение азота в дозах N_{60-150} не отразилось на его концентрации в корнеплодах.

Изучено взаимодействие различных доз внесения азота и мульчи на содержание калия в корнеплодах. В варианте мульчи из соломы различий доз азота на содержание калия выявлено не было – 50,5 – 51,8 ммоль/кг, аналогичная тенденция получена и при использовании мульчи соломы на фоне навоза (52,1 – 53,2 ммоль/кг. При формировании мульчи из редьки масличной высоким содержанием калия (52,6 – 52,7 ммоль/кг) выделялись варианты с дозой N_{90-120} . В варианте, где мульча из редьки формировалась на фоне внесения навоза, наименьшее его содержание было выявлено при дозе N_{60} – 51,6 ммоль/кг корнеплодов (таблица 4).

Наряду с калием показателем технологических качеств корнеплодов является содержание натрия. В наших исследованиях содержание этого элемента в корнеплодах было достаточно низким – 1,7 – 2,1 ммоль/кг, что значительно ниже рекомендуемых показателей (3,0-4,5 ммоль/кг).

В среднем за 4 года лишь при внесении навоза под предшествующую культуру содержание натрия в корнеплодах повышалось на 0,3 ммоль/кг. Не установлено различий в содержании натрия в корнеплодах при различных дозах внесения азота.

В контроле из мульчи соломы содержание натрия было максимальным при дозе N_{60} – 2,1 ммоль/кг, что на 0,3 ммоль/кг выше, чем при дозе N_{90-120} , а при мульче из соломы на фоне навоза наибольшее его содержание было при дозе N_{90} – 2,4 ммоль/кг. На фоне мульчи из редьки масличной влияния азота на содержание натрия в корнеплодах не установлено (таблица 4).

Важнейшим показателем, характеризующим качество корнеплодов, является альфа-аминный азот, в значительной степени влияющий на извлекаемость сахара. В годы исследований содержание альфа-аминного азота в корнеплодах свеклы находилось в оптимальных пределах – до 25 ммоль/кг.

Было изучено влияние вида мульчи на содержание альфа-аминного азота. В корнеплодах, выращенных с использованием мульчи из редьки масличной,

Таблица 4 – Технологические качества корнеплодов (среднее за 2008 – 2011 гг.)

Вариант	Доза азота, кг д.в./га	Содержание ммоль/кг		
		K	Na	AmN
Мульча из соломы озимой пшеницы – фон	N ₆₀	51,7	2,1	17,3
	N ₉₀	51,7	1,8	17,4
	N ₁₂₀	51,8	1,8	18,8
	N ₁₅₀	50,5	1,9	21,6
	Среднее	51,8	1,9	18,7
Фон + навоз, 60 т/га	N ₆₀	52,8	2,1	15,8
	N ₉₀	52,1	2,4	18,7
	N ₁₂₀	53,2	2,1	20,9
	N ₁₅₀	52,4	2,1	23,2
	Среднее	52,6	2,2	19,6
Фон + редька масличная	N ₆₀	50,0	1,7	15,3
	N ₉₀	52,6	1,7	16,3
	N ₁₂₀	52,7	1,8	17,7
	N ₁₅₀	50,9	1,7	19,0
	Среднее	51,5	1,7	17,1
Фон + навоз (60 т/га) + редька масличная	N ₆₀	51,6	1,9	14,6
	N ₉₀	52,6	2,1	16,2
	N ₁₂₀	53,6	1,9	18,8
	N ₁₅₀	52,6	2,0	22,0
	Среднее	52,6	2,0	17,9
Среднее по азоту	N ₆₀	51,5	1,9	15,7
	N ₉₀	52,3	2,0	17,1
	N ₁₂₀	52,8	1,9	19,0
	N ₁₅₀	51,6	1,9	21,4
Фактор А (мульча)		2,1	0,3	1,6
Фактор В (азот)		1,8	0,3	2,0

наблюдалось достоверное снижение альфа-аминного азота до 17,1 – 17,9 ммоль/кг в сравнении с мульчей из соломы (21,6 – 23,2 ммоль/кг) (таблица 4).

С увеличением дозы азота наблюдалось увеличение содержания альфа-аминного азота в корнеплодах, а между дозами N₁₂₀ и N₁₅₀ различия были достоверными.

Основным интегрирующим показателем, объединяющим в себе урожайность и сахаристость корнеплодов, а также ее технологические показатели является выход сахара с гектара. В среднем за годы исследований мульча из редьки масличной обеспечила выход сахара на 0,3 – 0,5 т/га выше, чем из соломы. В 2008 г. фактором, обеспечившим достоверную прибавку выхода сахара, явился навоз, внесенный под предшествующую культуру (+0,6 т/га). В 2009 г. различий между вариантами по выходу сахара выявлено не было. В 2010 г. мульча из редьки масличной имела более высокий выход сахара (7,6 – 7,9 т/га) в сравнении с мульчей из соломы (6,2 – 6,6 т/га). В 2011 г. на фоне навоза вариант с мульчей из соломы имел выход сахара на 0,5 т/га выше, чем из мульчи редьки масличной (таблица 5).

Таблица 5 – Выход сахара, т/га

Вариант	Доза азота, кг д.в./га	Год				Среднее
		2008	2009	2010	2011	
Мульча из соломы озимой пшеницы – фон	N ₆₀	10,4	11,6	6,3	12,2	10,1
	N ₉₀	9,9	12,1	6,4	12,1	10,1
	N ₁₂₀	9,9	12,0	6,0	12,7	10,2
	N ₁₅₀	10,0	11,4	6,2	12,6	10,1
	Среднее	10,1	11,8	6,2	12,4	10,1
Фон + навоз, 60 т/га	N ₆₀	10,7	11,4	6,3	12,9	10,3
	N ₉₀	10,7	11,6	7,1	12,4	10,5
	N ₁₂₀	10,8	12,3	6,8	12,5	10,6
	N ₁₅₀	10,7	11,9	6,3	11,9	10,2
	Среднее	10,7	11,8	6,6	12,4	10,4
Фон + редька масличная	N ₆₀	10,4	12,2	7,5	12,2	10,6
	N ₉₀	10,5	12,0	7,6	12,5	10,7
	N ₁₂₀	10,0	12,0	7,5	12,3	10,5
	N ₁₅₀	10,3	11,8	7,8	12,2	10,5
	Среднее	10,4	12,0	7,6	12,3	10,6
Фон + навоз (60 т/га) + редька масличная	N ₆₀	10,9	11,5	7,9	12,1	10,6
	N ₉₀	10,9	11,6	8,2	11,9	10,7
	N ₁₂₀	11,2	11,8	7,7	12,2	10,7
	N ₁₅₀	11,0	12,1	7,9	11,3	10,6
	Среднее	11,0	11,8	7,9	11,9	10,7
Среднее по азоту	N ₆₀	10,5	11,6	7,0	12,4	10,4
	N ₉₀	10,5	11,8	7,3	12,2	10,5
	N ₁₂₀	10,5	12,0	7,0	12,4	10,5
	N ₁₅₀	10,5	11,8	7,1	12,0	10,3
Фактор А (мульча)		0,6	0,6	0,3	0,5	0,5
Фактор В (азот)		0,4	0,3	0,2	0,4	0,3

В среднем за 4 года различий в выходе сахара с гектара между внесением азота N₆₀₋₁₅₀ выявлено не было 10,3-10,5 т. Аналогичная тенденция прослеживалась в 2008 г. Однако в 2009 г. вариант с дозой N₁₂₀ имел достоверно более высокий выход сахара, чем N₆₀ 12,0 т/га и 11,6 т/га соответственно. В 2010 г. оптимальной была доза N₉₀, при которой был получен наибольший выход сахара с гектара (7,3 т), достоверно превышающий по этому показателю остальные варианты. В 2011 г. наибольший выход сахара был отмечен в вариантах, где доза азота составила N₆₀₋₁₂₀ при использовании мульчи из соломы, различий в выходе сахара между изучаемыми дозами азота установлено не было – 10,1 – 10,2 т/га. В варианте с мульчей из соломы на фоне навоза следует признать оптимальной дозу N₉₀₋₁₂₀, при внесении которой выход сахара с гектара составил 10,5 – 10,6 т. При мульче из редьки масличной как на фоне навоза, так и без его различий по выходу сахара между дозами азота выявлено не было (таблица 5).

Выводы

1. При внесении навоза под предшествующую культуру в дозе 60 т/га наблюдается тенденция в повышении выхода сахара с гектара на 0,4 т/га при

формировании мульчи из соломы и не влияет на выход сахара с гектара при формировании мульчи из редьки масличной. Данный прием повышает содержание натрия в корнеплодах и не влияет на сахаристость и содержание альфа-аминного азота.

2. Использование редьки масличной в качестве мульчи обеспечивает выхода сахара с гектара на уровне 10,6 – 10,7 т, что выше, чем при использовании мульчи из соломы – 10,1 – 10,4 т/га. При этом наблюдается увеличение сахаристости корнеплодов на 0,1 – 0,3 % и снижение содержания альфа-аминного азота на 4,5 – 5,3 ммоль/кг и натрия на 0,2 ммоль/кг. Различий между традиционным и мульчирующим посевом в урожайности и содержании калия не выявлено.

3. На основании проведенных исследований оптимальной дозой азота следует признать N_{90-120} , обеспечивающей максимальный (10,5 т/га) выход сахара с гектара. При дозе внесения N_{120} получена максимальная урожайность корнеплодов, однако наблюдается ухудшение технологических качеств: снижение сахаристости, рост альфа-аминного азота и калия. Внесение азота до посева в дозе N_{90} имеет несколько ниже урожайность, но наиболее высокую сахаристость и низкое содержание альфа-аминного азота.

4. Оптимальной схемой возделывания сахарной свеклы при формировании мульчи из соломы, при которой выход сахара с гектара составил 10,6 т, является внесение навоза под предшествующую культуру (60 т/га) и доза азота N_{120} . При формировании мульчи из редьки масличной максимальный выход сахара (10,7 т/га) был получен в вариантах без внесения навоза и N_{90} или при внесении навоза 60 т/га под предшествующую культуру и N_{90-120} .

Литература

1. Вострухин, Н.П. Сахарная свекла / Н.П. Вострухин. – Минск: МФЦП. – 2005. – 392 с.
2. Горбунова, Т.А. Эффективность способов основной обработки почвы / Т.А. Горбунова, А.Н. Горбунов // Сахарная свекла. – 2013. – № 8. – С. 30-32.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) : учебник / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1985. – 351 с.
4. Короневский, В.М. К методике статистической обработки данных многолетних полевых опытов / В.М. Короневский // Земледелие. – 1985. – №11. – С. 56-57.
5. Методические указания по оценке качества сахарной свеклы. – Москва: ВНИИСП, 1981. – 7 с.
6. Свиридов, А.В. Биологические основы защиты сахарной свеклы от кагатной гнили: монография / А.В. Свиридов, Э.И. Коломиец – Гродно: ГТАУ, 2012. – 189 с.
7. Сахарная свекла (Выращивание, уборка, хранение) / Д. Шпаар [и др.]; под ред. Д. Шпара. – М.: ИД ООО «DLV Агродело», 2006. – 315 с.
8. Татур, И.С. Итоги и перспективы производства сахарной свеклы в Беларуси / И.С. Татур // Земляробства і ахова раслін. – 2006. – № 1. – С. 7-9.
9. Татур, И.С. Состояние и пути развития производства сахарной свеклы в Республике Беларусь / И.С. Татур, А.В. Малышко // Научное обеспечение отрасли свекловодства: матер. межд. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию РУП «Опытная научная станция по сахарной свекле»; – Несвиж, 28-29 ноября 2013 г. – Минск, 2013. – С. 114-126.

**COMPARATIVE PRODUCTIVITY OF SUGAR BEET ROOTS WHEN SOWING IN MULCH
OF STRAW AND OIL RADISH**

N.A. Lukiyanuk, A.V. Ostanin

The results of studies on the effectiveness of sugar beet cultivation using straw and oil radish mulch are presented in the article. It was established that sowing in the oil radish mulch provided the additional sugar yield of 0.3-0.5 t/ha compared with the straw mulch. It was proved that the optimal dose of nitrogen was N_{90-120} . Manure application in the previous crop cultivation during the formation of oil radish mulch for sugar beet was inappropriate.