

Потери урожая сахарной свёклы вследствие загрязнения и подмораживания корнеплодов при разных сроках уборки

Д.Р. Исламгулов, к.с.-х.н., Р.Р. Исмагилов, д.с.-х.н., профессор, А.У. Бакирова, аспирантка, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ

В технологии возделывания сахарной свёклы важное значение имеет срок уборки корнеплодов. В условиях Республики Башкортостан на основе проведённых исследований принято начинать уборку сахарной свёклы 15 сентября [1–3]. На территории республики вегетационный период сравнительно короткий (160–174 дней), и в растениях сахарной свёклы, в отличие от многих полевых культур, не прекращаются физиологические процессы. Накопление сахаров в корнеплодах происходит до перехода температуры через 0°C осенью (24–29 октября) [4]. Однако при уборке сахарной свёклы поздней осенью вследствие сильного увлажнения почвы и низкой температуры воздуха повышается загрязнённость и подмороженность корнеплодов. Загрязнённость корнеплодов является одним из основных критериев организации уборки сахарной свёклы: повышенный её уровень увеличивает трудовые затраты и снижает урожайность корнеплодов [5, 6]. В условиях южной лесостепи Республики Башкортостан отсутствуют результаты исследования влияния загрязнения и подмораживания корнеплодов сахарной свёклы на их урожайность и качество. В связи с этим была обозначена цель исследования – определить потери урожая сахарной свёклы вследствие загрязнения и подмораживания корнеплодов при разных сроках уборки.

Материал и методы исследования. Полевые опыты проводили в 2013–2015 гг. в ООО «Ирек» Кармаскалинского района, которое расположено в южной лесостепи Республики Башкортостан. Использовали гибрид отечественной селекции РМС-120. Схема полевого опыта состояла из 8 сроков уборки: 1-й – 10.09; 2-й – 20.09; 3-й – 01.10; 4-й – 10.10; 5-й – 20.10; 6-й – 30.10; 7-й – 10.11; 8-й – 20.11.

Сахаристость корнеплодов определяли методом холодного дигерирования сахариметром-поляриметром. Для определения альфа-аминного азота использовали модифицированный Винингером и Кубадиновым метод Станека и Павласа. Содержание калия и натрия определяли методом Силина на пламенном фотометре. Стандартные потери сахара при образовании мелассы вычисляли по Брауншвейгской формуле. Содержание очищенного сахара вычисляли как разницу между сахаристостью и стандартными потерями сахара в мелассе. Валовой сбор сахара определяли как произведение урожайности и сахаристости, а валовой сбор очищенного сахара – как произведение урожайности и содержания очищенного сахара [7, 8]. Загрязнённость и подмороженность корнеплодов определяли на линии РЮПРО сырьевой лаборатории ООО «Карламанский сахар».

Результаты исследования. Исследование показало, что биологическая урожайность корнеплодов сахарной свёклы закономерно возрастала с 1-го до 7-го срока уборки (10 ноября). В среднем за три года урожайность повысилась от 349,8 ц/га до 495,4 ц/га (табл. 1).

На 8-м сроке уборки (20 ноября) происходило незначительное снижение – до 488,3 ц/га. За период уборки урожайность увеличилась в 2013 г. на 43%, в 2014 г. – на 39,6% и в 2015 г. – на 42,2%. В среднем за три года исследования прибавка урожайности между 1-м и 2-м сроками уборки составила 23,7 ц/га, 2-м и 3-м – 36,0 ц/га, в 3-м и 4-м – 32,3 ц/га. В более поздние сроки уборки повышение урожайности было меньше и составило 14,9–17,9 ц/га.

Сахаристость корнеплодов сахарной свёклы также повышалась и достигла максимального значения к 7-му сроку уборки (10 ноября). На 8-м сроке уборки наблюдалось некоторое снижение сахаристости, что связано, по-видимому, с усилением использования сахара для дыхания при резком сокращении его синтеза. Исследование показало,

1. Биологическая урожайность и сахаристость корнеплодов сахарной свёклы

Срок уборки	Год						В среднем за 2013–2015 гг.	
	2013		2014		2015		урожайность, ц/га	сахаристость, %
	урожайность, ц/га	сахаристость, %	урожайность, ц/га	сахаристость, %	урожайность, ц/га	сахаристость, %		
10 сентября	327,8	15,20	342,1	15,10	379,7	15,40	349,9	15,23
20 сентября	350,7	15,90	364,3	15,80	405,5	15,80	373,5	15,83
01 октября	385,0	16,30	398,9	16,60	444,8	16,10	409,6	16,33
10 октября	416,5	17,10	428,8	17,40	480,2	16,90	441,8	17,13
20 октября	437,3	17,60	448,1	17,90	502,3	17,70	462,6	17,73
30 октября	452,6	17,90	461,5	18,10	518,4	18,20	477,5	18,07
10 ноября	468,6	18,00	477,7	18,40	540,1	18,90	495,5	18,43
20 ноября	463,9	17,80	470,7	18,00	530,3	18,60	488,3	18,13
НСР ₀₅	7,54	0,20	6,91	0,20	8,49	0,20	–	–

что при поздних сроках уборки загрязнённость корнеплодов сахарной свёклы резко повышается. Если в первые пять сроков уборки загрязнённость колебалась от 6,8 до 8,3%, то в последние три срока уборки повысилась и составила 10,1–20,8% (табл. 2).

2. Изменение загрязнённости и подмороженности при разных сроках уборки, % (в среднем за 2013–2015 гг.)

Срок уборки	Загрязнённость, %	Подмороженность, %
1-й (10.09.)	8,0	0,0
2-й (20.09.)	7,7	0,0
3-й (01.10.)	6,8	0,0
4-й (10.10.)	7,2	1,0
5-й (20.10.)	8,3	3,8
6-й (30.10.)	10,1	11,6
7-й (10.11.)	15,4	21,4
8-й (20.11.)	20,8	41,6

Высокая загрязнённость корнеплодов сахарной свёклы в более поздние сроки связана с повышенной влажностью почвы. Во все годы исследования наблюдалось закономерное повышение влажности почвы пахотного слоя с первого к последнему сроку уборки (табл. 3). Влажность почвы повышается вследствие снижения испарения влаги из почвы

3. Влажность пахотного слоя почвы, %

Срок уборки	Год			В среднем за 2013–2015 гг.
	2013	2014	2015	
1-й (10.09.)	17,9	12,0	16,5	15,5
2-й (20.09.)	18,6	14,3	17,1	16,7
3-й (01.10.)	21,8	16,2	20,7	19,6
4-й (10.10.)	25,2	20,4	23,9	23,2
5-й (20.10.)	23,7	22,6	24,3	23,5
6-й (30.10.)	27,6	25,1	26,2	26,3
7-й (10.11.)	28,5	28,4	27,9	28,3
8-й (20.11.)	30,2	33,4	35,6	33,1

при пониженной температуре в данный период. В период сентябрь–октябрь на территории южной лесостепи республики выпадает 101 мм осадков и относительная влажность воздуха составляет 82% [1]. В 2013 г. влажность почвы повысилась с 17,9 до 30,2%, в 2014 г. – с 12,0 до 33,4% и в 2015 г. – с

16,5 до 35,6%. С повышением влажности почвы увеличивается её липкость, и почва с влажностью более 25% сильно налипает на корнеплоды свёклы и рабочие органы свеклоуборочных машин [9].

В последние сроки уборки происходило подмораживание корнеплодов вследствие снижения температуры воздуха ниже 0°C. Практически ежегодно подмерзали корнеплоды после 20 октября и при уборке 20 ноября подмороженность в среднем за три года составила 41,6% (табл. 2).

Загрязнённость и подмороженность привели к потере урожая корнеплодов сахарной свёклы (рис.). Потеря корнеплодов из-за загрязнённости и подмороженности возрастала начиная с 5-го срока уборки (20 октября). Потери урожая во все годы достигли максимального значения при восьмом сроке уборки (20 ноября).

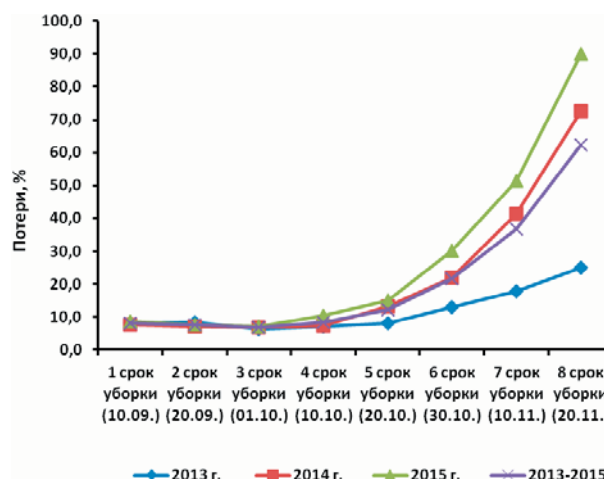


Рис. – Изменение потерь корнеплодов сахарной свёклы в зависимости от срока уборки

Урожайность корнеплодов снизилась в разной степени при разных сроках уборки вследствие неодинаковой потери урожая (табл. 3).

Если наибольшая биологическая урожайность в среднем за 2013–2015 гг. была при уборке на 7-м сроке (495,4 ц/га), то наибольшая урожайность за вычетом потери составила при уборке в пятом сроке (406,4 ц/га). На 8-м сроке уборки урожайность корнеплодов снизилась с 488,3 до 183,4 ц/га.

3. Урожайность корнеплодов сахарной свёклы при разных сроках уборки с учётом потерь, ц/га

Срок уборки	Год			В среднем за 2013–2015 гг.
	2013	2014	2015	
1-й (10.09.)	301,6	316,1	347,4	321,7
2-й (20.09.)	321,6	338,4	374,3	344,8
3-й (01.10.)	360,7	371,4	412,8	381,6
4-й (10.10.)	387,3	397,1	430,3	404,9
5-й (20.10.)	401,4	389,4	426,5	405,8
6-й (30.10.)	394,2	360,4	361,8	372,7
7-й (10.11.)	385,7	280,4	263,0	309,7
8-й (20.11.)	348,4	129,4	53,6	177,1

При оценке влияния факторов и технологических операций на формирование урожая сахарной свёклы, наряду с урожайностью корнеплодов, важным показателем являются сахаристость корнеплодов и сбор сахара с единицы площади посева. Из результатов исследования следует, что валовой сбор сахара и валовой сбор очищенного сахара повышаются с первого к 7-му сроку уборки (табл. 4).

4. Валовой сбор очищенного сахара с учётом потерь при разных сроках уборки, т/га (в среднем за 2013–2015 гг.)

Срок уборки	Валовой сбор сахара	Валовой сбор очищенного сахара	Валовой сбор очищенного сахара с учётом потерь
1-й (10.09.)	5,33	4,90	4,50
2-й (20.09.)	5,91	5,44	5,02
3-й (01.10.)	6,69	6,16	5,74
4-й (10.10.)	7,57	6,99	6,40
5-й (20.10.)	8,20	7,59	6,66
6-й (30.10.)	8,63	7,99	6,22
7-й (10.11.)	9,14	8,46	5,26
8-й (20.11.)	8,86	8,20	2,93

При уборке в последний срок (20 ноября) несколько снижается величина данных показателей. В то же время валовой сбор очищенного сахара с учётом потерь с первого по пятый сроки уборки увеличивается, на шестом идёт незначительное снижение, а на седьмом и восьмом сроках резко уменьшается. Снижение в поздние сроки уборки вызвано с высокими потерями вследствие загрязнённости и подмороженности корнеплодов.

Вывод. Биологическая урожайность и сахаристость корнеплодов сахарной свёклы в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан повышаются до 10 ноября. Однако при уборке после 30 октября резко возрастает загрязнённость и подмороженность корнеплодов вследствие повышения влажности почвы и снижения температуры приземного слоя воздуха и почвы. Увеличение загрязнённости и подмороженности после 20 октября приводит к снижению урожайности и валового сбора очищенного сахара.

Литература

- Исмагилов Р.Р., Уразлин М.Х., Исламгулов Д.Р. Свекловодство: учеб. пособ. Уфа: Издательство БГАУ, 2010. 160 с.
- Исмагилов Р.Р., Уразлин М.Х., Исламгулов Д.Р. Справочник свекловода Башкортостана. Уфа: Гилем, 2009. 216 с.
- Ismagilov R.R., Islamgulov D.R. Produktivität von zuckerrübensorten in der Republik Baschkortostan // Archives of Agronomy and Soil Science, 2000. Т. 45. № 1. С. 81–84.
- Агроклиматические ресурсы Башкирской АССР. Л.: Гидрометеиздат, 1976. 235 с.
- Морозов А.Н., Косулин Г.С., Хлюпина С.В. Влияние селекционного направления и физического состояния сахарной свёклы на результативность хранения // Достижения науки и техники АПК. 2016. № 11. С. 123–126.
- Филенко Г.А., Фетюхин И.В., Бочарников А.И. Сроки посева и уборки сахарной свёклы в Ростовской области. п. Персиановский, 2013. 190 с.
- Исламгулов Д.Р., Исмагилов Р.Р., Бикметов Р.Р. Влияние различных доз азотных удобрений на технологическое качество корнеплодов сахарной свёклы // Агрехимия. 2014. № 11. С. 42–45.
- Исламгулов Д.Р., Бакирова А.У. Продуктивность и технологические качества сахарной свёклы при различных сроках уборки // Сахарная свёкла. 2017. № 6. С. 14–17.
- Никитин А.Ф. Организация работ // Сахарная свёкла. 1999. № 8. С. 2–3.