

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СОХРАННОСТИ КОРНЕПЛОДОВ В КАГАТАХ

В.О. Рудаков

Всероссийский НИИ фитопатологии

Д.О. Морозов, Л.Н. Владимиров

ЗАО «Агробиотехнология»

А.Н. Седых

ОАО «Валуйкисахар»

А.М. Сидельников

«Мир Диагностики»

Традиционным методом хранения корнеплодов сахарной свеклы до начала переработки на сахарных заводах является закладка их в кагаты. Это не самый лучший способ, но в почвенно-климатических условиях России себя оправдывает. При таком хранении потери происходят по неизбежным причинам, связанным с биохимическими реакциями дыхания, и по зависимым причинам, вызываемым фитосанитарным состоянием корнеплодов и климатическими условиями, влияющими на образование и развитие кагатных гнилей. Фитосанитарное состояние корнеплодов формируется в период роста в поле и в последние годы возрастает частота встречаемости инфекционных заболеваний. Основной причиной становится повсеместное снижение плодородия по-

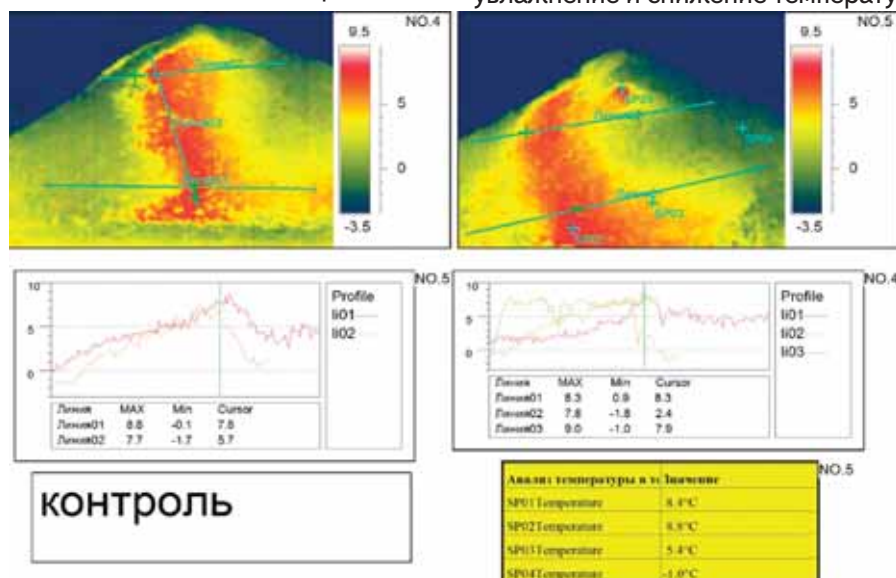
чвы, сопровождающееся распространением очагов токсикозов, проявляющихся низкорослостью или изреженностью посевов. На этом фоне снижается устойчивость растений к заболеваниям. Особенно наглядно это проявляется при неудачном выборе сорта в сочетании с неблагоприятными агроклиматическими условиями. Обычным становится раннее весеннее заражение корней возбудителями корневых гнилей. По нашим наблюдениям, практически повсеместно встречаются растения, пораженные патогенным грибом *Rhizoctonia cocorum* и *Rh. solani*, а в период обильных холодных дождей — дополнительно *Pythium debaryanum* и некоторыми, встречающимися с разной частотой, видами рода *Aphanomyces*. Однако растения, пораженные этими заболеваниями, при наступлении благоприятных погодных условий продолжают расти и формировать массу корнеплодов. Но влияние патогенов остается, а грибок *Rhizoctonia*, кроме того, сохраняется во внутренних тканях корней и способен при определенных условиях (перевлажнение и снижение температу-

ры почвы) вновь вызывать корневую гниль и быть одним из источников кагатной гнили. Такие растения оказываются более восприимчивыми к другим патогенам. Через почву происходит заражение фузариями — *Fusarium oxysporum* и др. видами и бактериями.

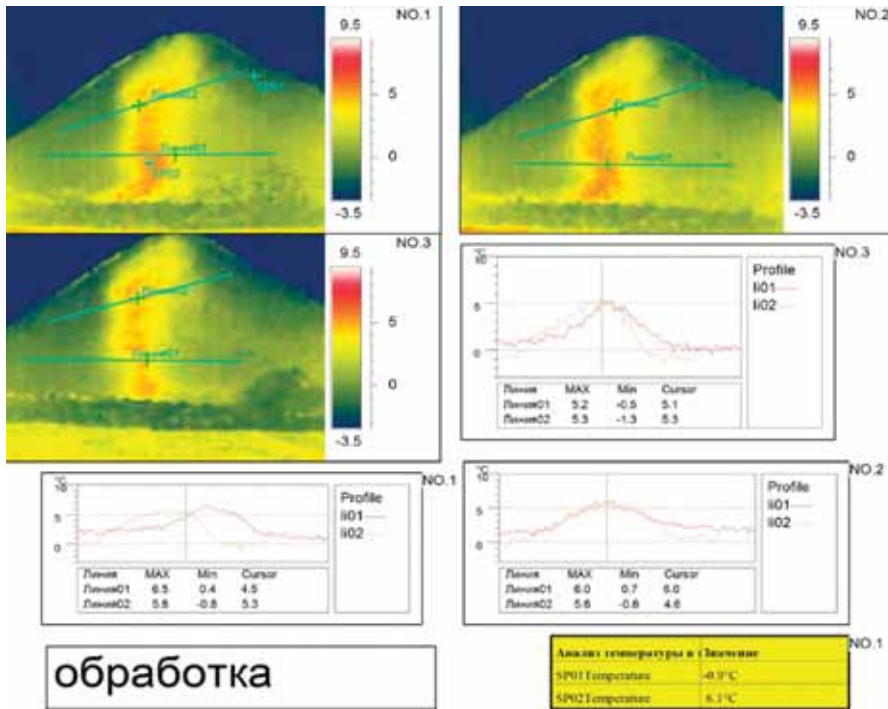
В настоящее время разработаны методы и созданы средства защиты посевов сахарной свеклы от болезней. Задачей агронома является выполнение профилактических мероприятий (поддержание и повышение плодородия почвы, соблюдение севооборотов) и своевременное обнаружение заболеваний и проведение защитных мероприятий.

В 2007 г. были проведены анализы материалов, поступающих из Белгородской области. До середины лета изучаемые растения сахарной свеклы развивались нормально, но во второй половине вегетационного сезона проявилась и нарастала гниль корнеплодов, некроз листовой розетки и пятнистость листьев. Анализы корней и почвы показали, что на отдельных полях значительное проявление гнилей коррелировало с неблагоприятным состоянием почвенной микрофлоры — существенным снижением ее биоразнообразия.

К известным факторам, способствующим развитию кагатных гнилей, обычно относят инфицированность корнеплодов возбудителями болезней и наличие растительных остатков (ботва свеклы, сорняки и т.д.) и частиц почвы. Принято считать, что причиной повышения температуры в кагатах являются два основных процесса: биохимические реакции дыхания в клетках корнеплодов и микробиологические процессы, развивающиеся в их



контроль



обработка

внутренних тканей и на поверхности. Возбудителями гнили внутренних тканей являются фитопатогенные микроорганизмы, проникшие туда в период вегетации в поле. Возбудители гнили корнеплодов — почвенные грибы (преимущественно из рода *Penicillium* и *Aspergillus*, в меньшей степени *Trichoderma* и *Gliocladium*) и большая группа бактерий. Это известные участники перегнойных процессов в почве, осуществляющие на разных этапах разложение растительных остатков и органического вещества.

При укладке кагатов загрязняющие компоненты распределяются неравномерно. В месте осыпания с транспортера вся их масса концентрируется в центре, формируя вертикальный столб диаметром 1–2 м от основания до вершины кагата. При разрезании кагатов очаги гниения всегда наблюдаются в центральной и редко — в периферийной части конуса.

В ноябре 2007 г. на свеклопункте ОАО «Валуйкисахар» было проведено исследование кагатов методом регистрации инфракрасного излучения с применением тепловизора (модель DALI T2E). На фотографии теплового поля поперечно-

рева и характер распределения температуры по всему профилю и вдоль кагата.

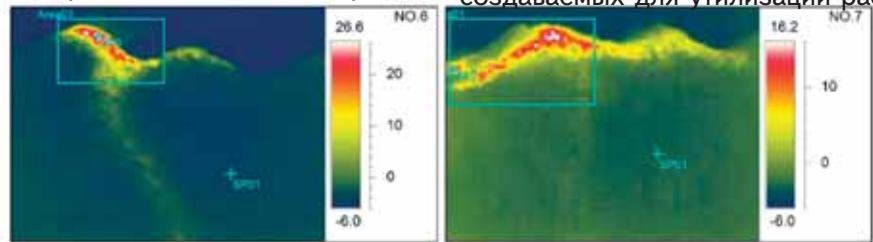
Проведенные исследования показали, что очаг разогревания расположен в зоне центрального столба из смеси корнеплодов, растительных остатков и земли.

Граница высокой температуры «столба» и низкой температуры конуса, состоящего из чистых корнеплодов, отчетливо заметна по интенсивности теплоизлучения и выражена в градусах по шкале Цельсия.

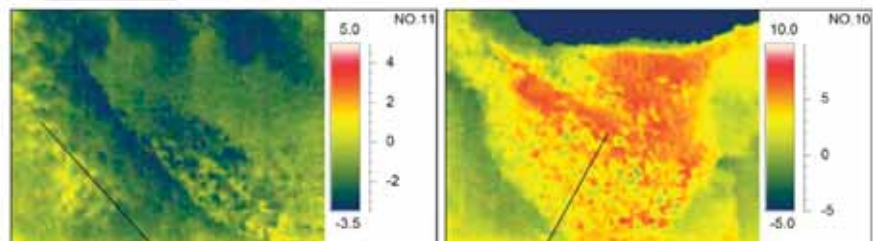
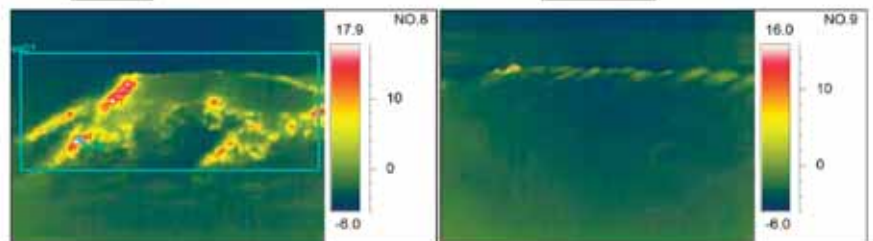
На фотографиях кагата вершины каждого конуса имеют повышенную температуру, а каждая отличается интенсивностью.

Плотность и насыщенность растительными и почвенными компонентами этого «столба» близка к структуре перегнойных компостов, создаваемых для утилизации рас-

го среза кагатов отчетливо видны зоны расположения очагов разог-



участки нагрева



вырезка с места закладки контрольных сеток (без обработки)

тительных остатков и превращения их в органическое удобрение. В такой ситуации разогрев неизбежен, особенно в осенний период обильных дождей.

По результатам наблюдений за работой на приемных пунктах сахарных заводов мы установили возможность управления микробиологическими процессами, происходящими в уложенных кагатах. При спонтанном их развитии может сформироваться доминирующая группа из микроорганизмов, обладающих высокой окислительной активностью.

Наши ранние научно-исследовательские работы по изучению поведения микроорганизмов — продуцентов биопрепаратов показали, что они обладают высокой антагонистической активностью по отношению ко многим фитопатогенным и сапрофитным грибам в почве и ризосфере.

В лабораторных опытах наши предположения подтвердились — микроорганизмы биопрепарата подавляли развитие грибов (сапрофитов: *Penicillium* и *Aspergillus* и патогенов: *Fusarium oxysporum* и *F.moniliforme*), выделенных с корнеплодов, взятых из мест сильного разогрева кагатов. При парном посеве грибов и микроорганизмов биопрепарата на искусственные агаровые питательные среды и на



Результаты лабораторного анализа

Наименование образца	Вес сетки, кг			Сахаристость, %		
	31.10.07 г.	10.12.07 г.	% снижения	31.10.07 г.	10.12.07 г.	% снижения
Контроль (сетка №1)	13,96	13,47	3,51	15,10	14,60	3,3
Контроль (сетка №2)	12,86	12,70	1,24	15,10	14,48	4,1
Вариант с обработкой «Гамаир, СП» (сетка №1)	14,12	14,09	0,21	15,47	15,03	2,8
Вариант с обработкой «Гамаир, СП» (сетка №2)	9,98	9,97	0,1	15,47	15,18	1,9

срез здорового корнеплода грибы не развивались, а при отдельном посеве разрастались, образуя некрозные и гнилостные пятна.

Нами было предложено при закладке корнеплодов в кагаты наносить на них биопрепарат производства ЗАО «Агробиотехнология» с торговой маркой «Гамаир» (штамм ВИЗР-22).

По заказу ЗАО «Агробиотехнология» в лаборатории механизации ВИЗР (под руководством зам. директора А.К. Лысова) было разработано необходимое опрыскивающее оборудование непрерывного действия и созданы промышленные образцы для производственных испытаний.

На свеклопункте ОАО «Валуйкисахар» обработка проводилась 31 октября 2007 г. Расход препарат (сухой порошок) составил 0,12 г на 1 т корнеплодов. Всего было обработано 800 т сахарной свеклы. При формировании кагатов были заложены сетки с корнеплодами в 7 повторностях (обработанными и необработанными биопрепаратом). Перед закладкой сеток определялся вес и сахаристость корнеплодов. Анализы проводились в лаборатории свеклопункта ОАО «Валуйкисахар». Через 40 дней после укладки изучаемого кагата учитывали вес сеток, сахаристость корнеплодов и развитие гнилей (см. табл.).

Обобщая полученные результаты, можно сделать следующее заключение:

1. Размеры зоны нагрева в кага-

те и температурный контраст на контроле были значительно выше, чем в варианте с обработкой.

2. На участке кагата, обработанного биопрепаратом «Гамаир, СП», визуальных признаков нагрева не установлено, методом тепловизионной диагностики обнаружено наличие слабого локального нагрева вертикального расположения по центру кагата без дальнейшего распространения.

3. Корнеплоды в сетках, обработанных «Гамаир, СП», меньше теряли в весе и сахаристости, чем на необработанном контроле.

4. Биопрепарат «Гамаир, СП» способствовал защите корнеплодов от развития и распространения кагатной гнили.

5. Использование тепловизионной аппаратуры обеспечило возможность ежедневного слежения за изменением температуры для своевременного принятия решения.

