

## **ВЛИЯНИЕ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ БОЛЕЗНЕЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗНЫХ ПО УСТОЙЧИВОСТИ ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Калачев Андрей Сергеевич, старший агроном, ООО «СоюзАгро»*

*E-mail: andrey.kalachev2016@yandex.ru*

*Белошаркина Ольга Олеговна, д.с.-х.н., профессор кафедры защиты растений, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»*

*E-mail: beloshapkina@rgau-msha.ru*

**Аннотация:** Приведены результаты фитосанитарного мониторинга посевов 2 гибридов Каньон и Наркос сахарной свеклы в Пензенской области на базе ООО «СоюзАгро». Отмечены нетипичные для данной культуры заболевания, такие как бактериальная крапчатость и альтернариоз. Распространенность комплекса болезней варьировала в 2020 году от 6 до 52 %, а развитие – от 1 до 19%. Данные гибриды были также оценены по агрономически ценным показателям – сахаристости, урожайности. Способ основной обработки почвы оказал влияние на фитосанитарное состояние агроценозов и технологические показатели корнеплодов.

**Ключевые слова:** сахарная свекла; болезни; мониторинг; гибрид; обработка почвы.

**Введение.** На сегодняшний день сахарная свёкла является одной из рентабельных и значимых культур в районах ее возделывания на территории Российской Федерации. Сахар – важнейшее сырье, используемое в кондитерской промышленности, а свекловичные отходы – хороший корм для скота, альтернатива известковым материалам. Сахарную свеклу поражает ряд вредных организмов, которые снижают продуктивность производственных посевов и как следствие – снижение выхода сахара.

В последние десятилетия стали прогрессировать ранее неинфекционные болезни сахарной свёклы. Это обусловлено рядом факторов: глобальное потепление климата, новые технологии возделывания и уборки, изменение сортимента выращиваемых гибридов, использование севооборота с короткой ротацией, появление более агрессивных рас патогенов. Отмечается появление редких и новых болезней, которые не были зарегистрированы на территории Российской Федерации.

Ранее не имевшая развития и распространённости граммотрицательная бактерия *Pseudomonas syringae* pv. *pisi* (Sackett) Young et al. в современных условиях всё чаще обнаруживается в посевах сахарной свеклы. Особую ее

вредоносность отмечают в Поволжье. Бактерия поражает также ряд зернобобовых культур (фасоль, сою), а также растения семейства Пасленовые (баклажан, перец). Интенсивное развитие бактериальных болезней отмечается на ранее нетрадиционных для них культурах или органах [1,2].

На листьях молодых растений свёклы образуются некротические округлые или неправильной формы маслянистые пятна, которые впоследствии могут выпадать, и лист становится дырявым. Пятна окружены темно-бурой или чёрной каймой. При поверхностном осмотре эти признаки поражения очень сходны с поражением такими микозами, как церкоспороз и рамуляриоз. Бактерия сохраняется и распространяется в семенном материале, растительных остатках и почве. Часто заражение происходит при попадании на листья капель воды с поверхности инфицированной почвы. Поражаются растения в фазе 2-3 пар настоящих листьев. Инкубационный период составляет 10 дней. Инфекция способна развиваться также на некоторой сорной растительности. В течение практически всего периода вегетации болезнь может развиваться бессимптомно на надземных частях растения-хозяина, которые в этом случае выступают в качестве источника инфекции [6].

Аналогично развивается ситуация с альтернариозом и фомозом: данные микозы не встречались ранее в посевах сахарной свеклы в Пензенской области. В 2020 году их удалось обнаружить на участках исследуемых гибридов. Поражение грибами рода *Alternaria* приобретает всё большую распространенность, причем поражаются как полевые культуры, так и овощные и декоративные [3,5].

Вредоносность выше описанных заболеваний заключается в сокращении сроков хранения сахарной свеклы в кагатах из-за жизнедеятельности бактерии и грибов на поверхности корнеплодов и образования гнилей, а также из-за снижения урожайности и содержания сахара.

**Материалы и методы.** Для испытания на устойчивость к комплексу болезней, выявления хозяйственных ценных признаков были отобраны 2 среднеранних гибрида сахарной свёклы: Каньон (Бельгия) и Наркос (Франция). Для проведения наблюдений за поражаемостью этих гибридов болезнями были отобраны четыре опытных поля: площади опытных участков с оборотом пласта на глубину  $\geq 30$  см и глубокихлением на глубину  $\geq 35$  см под гибридом Каньон составили 155,00 и 127,00 га соответственно; площади опытных участков с оборотом пласта на глубину  $\geq 30$  см и глубокихлением под гибридом Наркос на глубину  $\geq 35$  см. составили 125,00 и 120,00 га соответственно. Таким образом для каждого исследуемого гибрида были отведены поля с двумя разными подготовками почвы к посеву. В процессе развития растений по каждому гибриду осматривали 50 растений (5 проб по 10 растений), проводили визуальную диагностику, оценивая поражение листьев и других органов в баллах по общепринятым шкалам. По каждому

гибриду рассчитывали процент развития и распространенности болезни по общепринятым формулам [3].

Обследования проводили 3 раза за вегетационный период в соответствии с методическим руководством в фазу 2-3 пар настоящих листьев, в фазу смыкания листьев в рядах и в фазу технической спелости. Урожайность учитывали путем подсчета и взвешивания корнеплодов с каждой учетной площади в пересчете на весь опытный участок в т/га. После взвешивания отбирали среднюю пробу корней с каждой опытной площадки в количестве 50 штук и определяли сахаристость корнеплодов посредством электронного рефрактометра. Статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием дисперсионного анализа.

**Результаты и обсуждение.** В результате обследования опытных посевов были выявлены следующие болезни: альтернариоз (*Alternaria alternata*), фомоз (*Phoma betae*), бактериальная пятнистость (*Pseudomonas syringae*) с разной степенью развития и распространенности.

Массовому развитию заболеваний способствовали оптимальные метеорологические условия 2020 года, когда отмечались аномальные показатели по сумме выпавших осадков за вегетационный сезон. Так, в апреле, мае и июне суммарно выпало 194 мм осадков в виде дождя, это превышение месячной нормы почти в 2 раза. Данные погодные условия привели к смещению прогнозных сроков сева сельскохозяйственных культур в хозяйстве (в частности – сахарной свеклы), и повысило риск вспышек болезней. В мае в Пензенской области присутствовали сильные, порывистые ветра, местами скорость их достигала 20 м/с и выше. Это привело к выдуванию значимой части посевов сахарной свеклы. Так, на соседнем не участвовавшем в исследованиях участке выдуло почти 20% посевов. В августе и сентябре выпало рекордно малое количество осадков – почти в 2,5 и 4 раза меньше месячной нормы – 19 и 12 мм соответственно, существовал риск недобора массы корнеплодами из-за нехватки влаги в почве. Августовская и сентябрьская засухи отразились на темпах уборки сахарной свеклы, усложнили её. Сухая, избыточно переуплотненная почва, недостаточное заглубление копачей в почву привело к ощутимым потерям корнеплодов в физическом весе и проблемам с долгосрочным хранением сахарной свеклы в кагатах.

Для лучшей интерпретации результатов проведенного мониторинга полевой оценки изучаемых гибридов по устойчивых к комплексу патогенов и продуктивности, были составлены две таблицы, в которые занесены усредненные значения по развитию и распространению болезней, а также результаты химического анализа корнеплодов сахарной свёклы по содержанию сахара и урожайность.

По данным таблицы 1, гибрид сахарной свеклы Каньон за период вегетационного сезона показал наибольшую устойчивость к болезням, чем гибрид Наркос.

Гибрид Наркос в большей степени поражен бактериальной пятнистостью и альтернариозом. Способ основной обработки почвы оказывает существенное влияние на фитосанитарное состояние поля, развитие комплекса патогенов [4].

На участке, засеянном гибридными семенами Наркос со вспашкой почвы показатели развития (R%) и распространенности (P%) болезней оказались несколько ниже, чем на участке с глубокорыхлением: бактериальная пятнистость R =7,75%, P =25,50%, альтернариоз R =5,42%, P =23,50% и бактериальная пятнистость R =19,33%, P =52,32%, альтернариоз R =19,44%, P =50,67% соответственно.

**Таблица 1 – Развитие и распространенность болезней на исследуемых гибридах сахарной свеклы в среднем за вегетацию (ООО «СоюзАгро», 2020 г.)**

Возбудители болезней и вредители	Наркос				Каньон			
	≥30 см*		≥35 см**		≥30 см		≥35 см	
	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %
Бактериальная пятнистость	7,75	25,50	19,33	52,32	9,44	23,33	15,56	41,33
Альтернариоз	5,42	23,50	19,44	50,67	8,44	24,67	14,00	41,67
Фомоз	1,00	6,00	2,11	12,67	1,56	9,33	2,00	12,00

\* *вспашка с оборотом пласта, ≥30 см;*

\*\* *глубокорыхление, ≥35 см.*

По данным таблицы 2 продуктивности корнеплодов, гибрид сахарной свёклы Каньон существенно превышает по урожайности гибрид Наркос: при основной обработке почвы с оборотом пласта в среднем на 0,80 т/га, при глубокорыхлении – на 1,66 т/га.

**Таблица 2 – Продуктивность и урожайность разных по устойчивости гибридов сахарной свёклы (ООО «СоюзАгро», 2020 г.)**

№	Гибрид	Урожайность, т/га		Содержание сахара, %	
		≥30 см*	≥35 см**	≥30 см	≥35 см
1	Каньон	34,35	32,64	19,63	19,22
2	Наркос	33,55	30,98	18,38	17,01
<b>НСР<sub>05</sub></b>		<b>33,71</b>	<b>31,71</b>	<b>18,33</b>	<b>18,27</b>

\* *вспашка с оборотом пласта, ≥30 см;*

\*\* *глубокорыхление, ≥35 см.*

Аналогичная ситуация наблюдалась и в технологических показателях (сахаристости): корнеплоды обоих гибридов, выращиваемые на полях с основной обработкой почвой «глубокорыхление», показали несколько меньшее содержание сахара, чем корнеплоды, возделываемые по классической обработке почвы. При основной обработке почвы с оборотом пласта корнеплоды гибрида Наркос имели сахаристость 18,38%, а при глубокорыхлении – 17,01%. Эти показатели на 1,25 и на 2,21 % ниже соответствующего показателя сахаристости гибрида Каньон. Вероятно, это

связано, с меньшей полевой устойчивостью гибрида Наркос к болезням и вредителям.

Невысокую урожайность отметили на обоих гибридах при способе основной обработки почвы «глубокорыхление» – 32,64 т/га гибрид Каньон и 30,98 т/га гибрид Наркос. Отсутствие оборота пласта и недостаточно качественная заделка растительных остатков предшествующей культуры негативно отразилась на фитосанитарном состоянии посевов сахарной свеклы: оба гибрида достаточно сильно были поражены бактериальной пятнистостью.

**Заключение.** Проведение регулярного обследования полей для выявления развития вредоносных организмов с учетом урожайности и качественных показателей корнеплодов позволяет объективно оценить фитосанитарную обстановку посевов и спрогнозировать ее возможные изменения, запланировать корректирующие защитные и агрономические защитные мероприятия.

### **Библиографический список**

1. Glinushkin A.P., Beloshapkina O.O., Solovykh A.A., Lukyantsev V.S., Sudarenkov G.V., Molnar J. Bacterial Diseases of Wheat Caused by *Xanthomonas* sp. in the Southern Ural: Identification Issues. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*. -2016, Vol. 51 (2), P. 171–182.
2. Белошапкина, О.О. Доминирующий состав фитопатогенных грибов, ассоциирующихся с микозами спортивных газонов / О.О. Белошапкина, М.С. Катушова // *Аграрная наука. Спец. выпуск к международной научно-практ. конференции «Иммунитет растений к инфекционным заболеваниям», посвященной 100-летию монографии Н.И. Вавилова 2019. -Т.2. - С.98-102.*
3. Белошапкина, О.О. Фитопатология. Учебник / О.О. Белошапкина, А.П. Глинушкин, Ф.С. Джалилов и др. Под ред. О.О. Белошапкиной /М.: Инфра-М. – 2015. - 288 с.
4. Березовский, Е.В. Влияние разных технологий возделывания озимой пшеницы на урожайность и фитосанитарное состояние посевов (на примере полевого опыта Центра точного земледелия РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева) / Е.В. Березовский, С.В. Железова, Т.А. Акимов, О.О. Белошапкина // *Агрохимия*. -2017.- №4. –С.65-75
5. Леунов, В.И. Генетическая коллекция диких видов и гибридов моркови по устойчивости к грибам *Alternaria* sp. и *Fusarium* sp / В.И. Леунов, А.Н. Ховрин, Л.М. Соколова, О.О. Белошапкина, В.И. Старцев // *Достижения науки и техники АПК*. - 2018. - № 7, С.26-30.

***Influence of diseases prevalence on the productivity of sugar beet hybrids different resistance in the Penza region***

***Kalachev A.S., Senior Agronomist***

***Limited liability corporations «SoyuzAgro»***

442000, Russia, Penza region, Zemetchino, Lermontova str., 16

**Beloshapkina O.O., D.Sc. in Agricultural Sciences**

Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy

127550, Russia, Moscow, Timiryazevskayastr., 49

**Abstract:***The results of phytosanitary monitoring of crops of 2 hybrids Kanyon and Narkos of sugar beet in the Penza region on the basis of Limited liability corporations «SoyuzAgro» are presented. Diseases atypical for this culture, such as bacterial mottling and alternaria, were noted. The prevalence of a complex of diseases varied in 2020 from 6 to 52%, and development - from 1 to 19%. These hybrids were also evaluated for agronomically valuable indicators - sugar content, yield. The method of basic tillage influenced the phytosanitary state of agrocenoses and the technological parameters of root crops.*

**Keywords:** *sugar beet; illness; monitoring; hybrid; tillage.*