

УДК 633.63: 632.952: 664.121 (476.6)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ В ЗАЩИТЕ САХАРНОЙ СВЁКЛЫ ОТ БОЛЕЗНЕЙ В ПЕРИОД ВЕГЕТАЦИИ И ПРИ ХРАНЕНИИ КОРНЕПЛОДОВ

В.В. Провириков, А.В. Свиридов

УО "Гродненский государственный аграрный университет"
г. Гродно, Республика Беларусь

Аннотация. Обработка посевов сахарной свёклы фунгицидами позволяет снизить развитие заболеваний в период вегетации, при этом повышается урожайность, улучшается технологические качества корнеплодов. Установлено, что фунгицидная обработка во время выращивания культуры в некоторой степени способствует ее сохранности после уборки. Однако этот прием не позволяет в полной мере защитить свёклу от развития гнилей во время хранения.

Summary. Processing of crops of a sugar beet by fungicide allows to lower development of diseases in vegetation, productivity thus rises, technological qualities of root crops improve. It is established that fungicidal processing during cultivation somewhat promotes its safety after cleaning. However, this reception does not allow to protect to the full a beet from root rot development in a storage time.

Введение. Болезни сахарной свёклы являются фактором значительного снижения урожая и ухудшения его качества. В настоящее время в Республике Беларусь выращиваются в основном высокопродуктивные гибриды сахарной свёклы зарубежной селекции. Однако при всех своих преимуществах данные гибриды интенсивно поражаются возбудителями заболеваний, что наиболее сильно проявляется в период хранения. Высокая концентрация посевов сахарной свёклы в севообороте свежесозреющих зон республики приводит к тому, что накапливается заразное начало возбудителей заболеваний и, в конечном счете, усиливается поражаемость растений.

По экономическому значению в зависимости от региона выращивания самые вредоносные болезни в период вегетации сахарной свёклы — корневел, перкоспороз, настоящая мушкетистая роса, ржавчина. Так например, потери от поражения перкоспорозом могут достигать 50%. Пораженность 10% листьев растения вызывает уже снижение оптического сбора сахара более чем на 5 п/га [1]. А настоящая мушкетистая роса

может вызвать снижение сбора сахара на 30-40% и сахаристости — на 0,5-1,5% [2].

Получение большого объема продукции сахарной свёклы, наиболее в последние годы, а также современное состояние перерабатывающих предприятий предполагают длительное хранение корнеплодов. Это, в свою очередь, провоцирует сильное развитие заболеваний в этот период. Наиболее опасным заболеванием во время хранения является катановая гниль. Опытами и наблюдениями в производстве доказано, что устойчивость свёклы против катановой гнили резко снижается в том случае, если растения во время вегетации были подвержены действию ряда неблагоприятных факторов. Так свёкла с плантаций сильно пораженных перкоспорозом и другими болезнями поражается катановой гнилью при хранении сильнее, чем здоровая [3]. Установлена прямая корреляционная зависимость между продолжительностью жизнедеятельности листового аппарата и резистентностью к болезням. Корнеплоды средне- и позднеспелых форм в меньшей степени поражаются катановой гнилью [4, 5].

Немаловажным значением в снижении вредоносности болезней свёклы является использование химических мероприятий. Широко используются фунгициды, относящиеся к одним и тем же химическим группам, способствует появлению в природных популяциях возбудителей болезни форм, резистентных к этим препаратам. Это осложняет стратегию и тактику химической защиты, обуславливает поиск новых фунгицидов. Кроме этого, малоизученным аспектом является влияние популяций фунгицидов из различных химических групп, применяемых в период вегетации, на развитие гнилей при хранении.

Цель работы — изучить эффективность фунгицидов, относящихся к различным группам с различным механизмом действия, при защите сахарной свёклы от заболеваний в период вегетации, их влияние на биологические качества, урожайность, а также их последствие на устойчивость корнеплодов в условиях Гродненской области.

Материал и методика исследований. Для определения эффективности влияния фунгицидов на поражаемость болезнями сахарной свёклы, технологические качества корнеплодов и их сохранность в 2009 году были проведены исследования в условиях УО СПК «Свирицки» Гродненского района и ОАО "Сидельский сахарный завод".

Почва опытного участка дерново-подзолистая связносушеская, глиная с глубиной 0,5 м моренным суглинком. Технологию выращивания сахарной свёклы общепринятая для данной зоны.

Опыты проводились на однострочковых лимонных гибридах различных типов по продолжительности вегетации, продуктивности и содержанию сахаров. Сильвано-сахаристого типа (Z-типа), пригодный для ранних сроков уборки; Марс-нормального типа (N-типа), пригодный для средних сроков уборки; Казино-урожайного типа (E-типа), пригодный для поздних сроков уборки. Посев свежлы осуществлялся инкрустированными (тирам + тимексазол, карбофурат) семенами.

Фоном служили минеральные и органические удобрения, внесенные под все варианты опыта: 60 т/га органических удобрений с осени основное внесение — $N_{160}P_{140}K_{250}$ и 3 кг/га борной кислоты в почву. Для защиты растений от сорняков было проведено 3 обработки: 1-ая — обработка почвы баковой смесью (бетанал Прогресс АМ, к.э. (1,5 д/га) + голтикс, к.с. (1,5 д/га) после посева до всходов культуры в фазу семейных листьев сорняков; 2-ая — (бетанал Прогресс АМ, к.э. (1,5 д/га) + голтикс, к.с. (1,5 д/га) + карбибу с.п. (30 г/га) + Тренд 90 (200 мг/га)) через 12 дней при появлении новой волны сорняков; 3-ья при появлении новой волны сорняков (парафин Турбо (1,5 д/га) + бетанал Прогресс АМ, к.э. (1,5 д/га) + тарга сулер, к.э. (1 д/га)).

Варианты опыта обрабатывались различными фунгицидами при появлении первых признаков поражения листьев перкоспорозом.

- Схема опыта включала следующие варианты:
1. Фон + обработка вегетирующих растений свежлы при появлении первых признаков заболелания фунгицидом 50% с.п. — (0,6 д/га).
 2. Фон + обработка вегетирующих растений при появлении первых признаков заболелания фунгицидом рекс дуо 49,7% к.э. (0,6 д/га).
 3. Фон + обработка вегетирующих растений при появлении первых признаков заболелания пиктором, к.с. — (0,5 д/га).
 4. Фон — контроль (без обработки).

Опыт был заложен методом рендомизированных повторений, четырехкратной повторности. Общая площадь деленки составила 40 м², учетная — 54 м².

Изучение фитосанитарной ситуации на растениях сахарной свеклы в период вегетации проводили по общепринятой в фитопатологии методике [6].

При уборке корнеплодов учитывали их урожайность, методические учетных пошадок, отбирали образцы для закладки на хранение и для определения технологических качеств корнеплодов [7].

Для определения показателей технологических качеств сахарной свежлы использовали приборы системы "Vetalyzer". Содержание сахара в корнеплодах проводили поляриметрическим методом на приборе

"Амстол" (МВИ. МН 2508-2006). Состав α-аминного азота определяли фотометрически по методу "синих чисел" Кубаинова и Виннигера в лаборатории ОАО "Скидельский сахарный комбинат" (МВИ. МН 2507-2006).

Отобранные корнеплоды запаривали в нейлоновые сетки и помещали в камеры ОАО "Скидельский сахарный комбинат". В конце хранения корнеплодов определяли распространенность, развитие и вредоносность кагатной гнили.

Учет кагатной гнили проводили по модифицированной нами 7-бальной шкале. Потери массы корнеплодов от болезни устанавливали по заданному нами коэффициенту вредоносности. Затем с помощью того коэффициента рассчитывали вредоносность [8].

Результаты исследований статистически обрабатывали с применением дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализа с использованием пакета стандартных программ STAT.

Результаты исследований и их обсуждение. Как известно, фунгициды являются давно используемым, хорошо зарекомендовавшим себя препаратом. Однако его длительное и частое применение в севообороте, а также наличие у него только одного активного компонента приводит к снижению его эффективности. Рекс Дуо и Пиктор являются комбинированными препаратами из различных химических групп. Препараты Рекс Дуо также давно используются в посевах сахарной свежлы и имеют достаточно высокую эффективность. Пиктор не имеет регистрации на сахарной свежле, но новый механизм действия и широкий спектр действия препаратов из данной группы позволяют предположить высокую эффективность при защите сахарной свежлы от болезней. В результате исследований установлено, что изучаемые фунгициды эффективно развивают болезни листового аппарата (таблица 1).

Так, в 2007 году распространенность перкоспороза на гибриде Сильвано на опытном участке находилась в пределах от 30% до 95% при степени развития от 6,3% до 34,6%, а в 2008 — от 12,5% до 42,5% при степени развития заболелания от 2,1% до 10,8%. В наибольшей степени развития заболеланием поражились растения, обработанные фунгицидом Пиктор, где распространенность перкоспороза в 2007 году составила 72,5% при степени развития заболелания — 20%, в 2008 — 55% и 6,7% соответственно. В годы исследований в меньшей степени были повреждены заболеланию растения, обработанные препаратом Рекс Дуо. Распространенность Setospora beticola Sacc. на гибриде Сильвано, обработанном этим фунгицидом в 2007 году, составила 30%, степень развития 6,3%, в 2008 году распространенность — 12,5%, степень развития — 2,1%.

Таблица 1 – Влияние применения фунгицидов на развитие заболеваний в период вегетации сахарной свеклы

Гибрид/год	Вариант	Церкоспороз			Настоящая мучнистая роса			Ржавчина				
		P%*	R%*	B%*	P%	R%	B%	P%	R%	B%		
Сильвано	2007	1	37,5	7,5	78,3	22,5	4,2	80,0	0	0	0	
		2	30,0	6,3	81,9	20,0	3,8	87,0	0	0	0	
		3	72,5	20,0	42,2	40,0	8,8	58,0	0	0	0	
		4	95,0	34,6	-	70,0	20,8	-	0	0	0	
	НСР ₀₅		2,81		4,0		0		0		0	
	2008	1	12,5	2,5	76,9	17,5	2,9	88,7	15,0	2,5	2,5	
		2	12,5	2,1	80,8	10,0	1,7	93,5	5,0	0,8	5,0	
		3	32,5	6,7	38,5	42,5	10,4	59,7	12,2	2,0	39,0	
		4	42,5	10,8	-	82,5	25,8	-	17,5	3,5	-	
	НСР ₀₅		1,42		5,85		1,41		1,41		1,41	
	Марс	2007	1	30,0	5,8	81,8	20,0	4,6	78,0	0,0	0,0	100,0
			2	20,0	3,3	89,6	17,5	3,3	84,0	0,0	0,0	100,0
3			52,5	12,1	62,3	45,0	10,4	50,0	0,0	0,0	100,0	
4			90,0	32,1	-	67,5	20,8	-	2,5	0,4	-	
НСР ₀₅		2,36		2,83		0,68		0,68		0,68		
2008		1	10,0	2,1	81,5	0,0	0,0	100,0	10,0	1,7	20,0	
		2	10,0	1,7	85,2	0,0	0,0	100,0	2,5	0,4	80,0	
		3	25,0	6,7	40,7	22,0	4,5	82,1	5,0	0,8	80,0	
		4	40,0	11,3	-	75,0	25,0	-	12,5	2,1	-	
НСР ₀₅		5,42		7,0		0,89		0,89		0,89		
Казино		2007	1	25,0	5,0	78,6	25,0	5,4	81,7	7,5	1,3	20,0
			2	20,0	3,3	85,7	20,0	3,8	87,3	0,0	0,0	100,0
	3		42,5	10,8	53,6	67,5	20,0	32,4	2,5	0,4	80,0	
	4		72,5	23,3	-	85,0	29,5	-	10,0	2,1	-	
	НСР ₀₅		5,8		5,0		1,55		1,55		1,55	
	2008	1	0,0	0,0	100	5,0	0,8	98,3	12,5	2,1	2,5	
		2	0,0	0,0	100	2,5	0,4	97,7	2,5	0,4	87,5	
		3	5,0	0,8	71,4	27,5	6,3	65,1	7,5	1,3	62,5	
		4	12,5	2,9	-	55,0	17,9	-	20,0	0,3	-	
	НСР ₀₅		2,0		8,4		1,9		1,9		1,9	

Примечание – P* – распространенность заболеваний, %; R* – развитие заболеваний, %; B* – биологическая эффективность, %

Следует отметить, что в последнее время отмечено интенсифицированное развитие возбудителя настоящей мучнистой росы (*Erysiphe cichoracearum* Grev. f. betae Roteb.). Распространенность E. cichoracearum в 2007 году на гибриде Сильвано составила 70%, а интенсивность развития – 20,8%. В контрольном варианте. В 2008 году эти показатели достигли 82,5% и 25,8% соответственно. Интенсивность поражения гибрида настоящей мучнистой росой в результате обработки фунгицидами снизилась.

Получено наиболее эффективным оказался Рекс Дубо. В этом варианте была распространена мучнистой росой в 2007 году составила 20%, степень развития – 3,8%, в 2008 году распространенность не превысила 6,0%, степень развития – 1,7%. Наименьшую эффективность показал Пиктор. Процент распространенности в среднем за два года составил 4,5, а развитие заболевания 9,6%.

В последние годы важную роль в снижении урожайности сахарной свеклы играет такое заболевание, как ржавчина (*Uromyces betae* Lev.). Проанализировав данные таблицы 1, мы видим, что распространенность данного заболевания сильно варьирует по годам. Так, в 2007 году на гибриде Сильвано вообще не наблюдалось развитие данного заболевания. Но в условиях вегетационного периода 2008 года наиболее эффективным оказался препарат Рекс Дубо. Распространенность заболевания при обработке посевов этим фунгицидом составила 5% при развитии заболевания около 1%. Наименьшую эффективность проявил препарат Фундазол, что связано с особенностями механизма действия препаратов этой группы. Распространенность ржавчины находилась в пределах 15% при развитии заболевания 2,5%. Развитие данного заболевания после обработки препаратом Пиктор также находилось в пределах ошибки опыта.

При сравнении показателей распространенности и степени развития заболеваний, обработанных участков фунгицидами с контролем (без обработки), можно сделать вывод, что опрыскивание растений данными препаратами приводит к значительному ограничению развития патогенов. В целом биологическая эффективность препаратов составила 70-80% (пиктор 40-60%). Аналогичную ситуацию мы можем наблюдать и на гибридах Марс и Казино.

Опрыскивание растений фунгицидами оказывало влияние на урожайность корнеплодов сахарной свеклы (таблица 2).

Как видно из таблицы 2, урожайность гибридов сахарной свеклы 2007 года в вариантах опыта колебалась в пределах 609-707 ц/га. Наибольшая прибавка урожая была получена при обработке растений фунгицидом Рекс Дубо на гибриде Сильвано – 62 ц/га. Соответственно, наименьшая хозяйственная эффективность была в опытах с использованием данного фунгицида – 9,1%. В 2008 году наибольшая прибавка урожая получена на гибриде Марс при обработке растений этим же фунгицидом, которая составила 67 ц/га, а хозяйственная эффективность в свою очередь – 9,1%. Наименьшая хозяйственная эффективность в 2007 и 2008 годах была в опытах с применением фундазола – 0,57 до 6,7%.

Таблица 2 – Влияние фунгицидов на урожайность корнеплодов сахарной свеклы.

Гибрид	Вариант	Урожайность, ц/га		Хозяйственная эффективность, %			
		2007	2008	2007	2008	2007	2008
Сильвано	Фундазол	656	697	7,1	6,2	6,7	
	Рекс Дуо	671	718	9,1	9,9	9,1	
	Пиктор	664	713	8,2	8,3	8,2	
	Контроль	609	654	-	-	-	
	НСР ₀₅	23,1	22,8				
Марс	Фундазол	681	727	6,3	6,6	6,4	
	Рекс Дуо	695	746	8,1	9,1	8,6	
	Пиктор	689	739	7,4	8,1	7,8	
	Контроль	639	679	-	-	-	
	НСР ₀₅	19,1	38,3				
Казино	Фундазол	683	741	5,1	6,2	5,7	
	Рекс Дуо	707	761	8,3	8,7	8,5	
	Пиктор	699	749	7,3	7,3	7,3	
	Контроль	648	695	-	-	-	
	НСР ₀₅	31	25,2				

Препарат Пиктор не только сохраняет, но и способствует увеличению урожайности за счет физиологического эффекта, оказываемого на растение. Однако невысокая эффективность при защите культуры болезней не позволили значительно повысить урожайность.

Обработка растений в период вегетации фунгицидами оказывает влияние и на технологические качества корнеплодов (сахаристость, количество калия, натрия и α-аминокислот азота) (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние фунгицидов на технологические качества корнеплодов

Гибрид	Вариант	Сахаристость, %		Содержание, ммоль на 1000 г			
		2007	2008	натрий	2007	калий	α-аминокислот азота
Сильвано	1	17,4	16,9	5	6	39	59
	2	17,8	17,2	4	5	47	61
	3	17,2	17,0	5	5	49	55
	4	16,6	16,6	4	6	60	65
Марс	1	16,8	16,7	5	4	38	56
	2	17,0	16,8	4	4	42	54
	3	16,8	16,7	4	4	54	57
	4	16,2	16,3	6	5	52	61
Казино	1	16,4	16,5	4	5	50	62
	2	17,0	16,6	5	5	42	59
	3	16,8	16,6	3	6	48	64
	4	16,0	16,2	6	6	51	67

Наибольшей дигестией обладали корнеплоды в вариантах с обработкой фунгицидом Рекс Дуо – от 17,8% в 2007 году – на гибриде сахаристого типа Сильвано. В 2007 году содержание натрия было наименьшим на гибриде Казино после обработки фунгицидом Пиктор – 3 ммоль на 1000 г. В 2008 году в опытных вариантах содержание натрия не превысило 4-6 ммоль на 1000 г в зависимости от гибрида. Наименьшее содержание калия в корнеплодах гибрида Марс находилось после обработки растений фунгицидом Рекс Дуо (в 2007 году – 42, в 2008 году – 54 ммоль на 1000 г). По содержанию α-аминокислот азота наименьшие показатели в 2007 году были отмечены нами в вариантах с обработкой растений фунгицидами Фундазол на гибриде Сильвано (12 ммоль на 1000 г.) и Пиктор на гибриде Марс (12 ммоль на 1000 г.). В 2008 году лучший результат был получен при обработке вегетирующих растений фунгицидом Рекс Дуо на гибриде Марс (12 ммоль на 1000 г.), а также Фундазолом на гибриде Казино (13 ммоль на 1000 г.).

Для нас представляло интерес определить влияние защиты растений сахарной свеклы в период вегетации не только на развитие болезней листового аппарата и продуктивность культуры, но и на сохранность корнеплодов. Известно, что все извлекаемые нами препараты в той или иной степени способны проникать в растение и перемещаться по нему и оказывать ингибирующее влияние на патогенную микрофлору корнеплодов. В связи с этим корнеплоды, полученные в вариантах полевого опыта, были заложены на хранение.

Результаты исследований показывают, что при хранении корнеплодов наблюдается тенденция снижения развития кагатной гнили (таблица 4). Среди испытанных препаратов наибольшую эффективность показали препарат Фундазол. Так, на гибриде Сильвано биологическая эффективность применения препарата в 2008 году составила 37,3% и хозяйственная эффективность – 3,1%, в 2009 году – 37,3% и соответственно. На этом же гибриде наименьшую эффективность показал препарат Пиктор. Биологическая эффективность в среднем за два года составила 13,1%, а хозяйственная эффективность – 1,7%. При этом в 2009 году снижение развития заболеваний в этом варианте было следствием ошибки опыта. Подобная закономерность отмечается и на других гибридах.

Таблица 4 – Последствие применения фунгицидов на развитие кагатной гнили

Гибриды	Год	Вариант	Р%	К%	В%*	Б%	Х%*		
								1	2
Сильвано	2008	1	50,0	14,7	4,2	27,5	3,1		
		2	55,0	15,6	4,5	23,4	2,8		
		3	65,0	17,8	5,2	12,4	2,1		
		4	70,0	21,9	7,2	0,0	0,0		
		НСР ₀₅	0,79						
		1	41,7	8,9	2,0	37,3	2,3		
	2009	2	43,3	9,7	2,3	31,4	2,0		
		3	50,0	12,2	3,0	13,7	1,2		
		4	51,7	14,2	4,2	0,0	0,0		
		НСР ₀₅	2,2						
		Марс	2008	1	56,7	15,8	4,1	32,9	3,7
				2	58,3	18,1	5,4	23,5	2,4
3	65,0			21,7	7,0	8,2	0,7		
4	73,3			23,6	7,6	0,0	0,0		
НСР ₀₅	2,15								
1	48,3			10,3	2,2	31,5	1,9		
2009	2		46,7	10,6	2,5	29,6	1,7		
	3		51,7	13,6	3,7	9,3	0,4		
	4		60,0	15,0	4,1	0,0	0,0		
	НСР ₀₅		3,37						
	Казино		2008	1	51,7	16,9	5,7	34,3	4,5
				2	71,7	21,9	6,6	14,9	3,6
3		76,7		23,3	8,0	9,6	2,2		
4		76,7		27,2	10,0	0,0	0,0		
НСР ₀₅		1,86							
1		41,7		10,0	2,4	36,8	2,3		
2009		2	45,0	11,1	2,8	29,8	1,7		
		3	58,3	14,2	3,6	10,5	0,7		
		4	56,7	15,8	4,8	0,0	0,0		
		НСР ₀₅	2,16						

Примечание – В* – вредоносность заболевания, %, Х* – хозяйственная эффективность.

Заключение. Обработка посевов сахарной свёклы фунгицидами позволяет защитить культуру от болезней в период вегетации, при этом повышается урожайность, улучшаются технологические качества корнеплодов. Все это способствует получению корнеплодов, более устойчивых к патогенным микроорганизмам.

Однако фунгицидная обработка растений сахарной свёклы в период вегетации не позволяет в полной мере защитить свеклу от разви-

тия гнили во время хранения. Данную ситуацию можно объяснить тем, что корнеплоды при уборке, транспортировке и закладке в кагаты в сильной степени травмируются. Это способствует их заражению возбудителями кагатной гнили.

ЛИТЕРАТУРА

1. Татар, И.Н. Перспективы в посевах сахарной свёклы / И.Н.Татар, Н.А. Лукьянюк, О.П. Бендузин // Свёкла. – 2003. – №2. – С. 20 – 22.
2. Шнаар, Д. Сахарная свёкла (Выращивание, уборка, хранение) / Д. Шнаар [и др.]; под общ. ред. Д. Шнаар. – Мн.: ЧУП «Орех», 2004. – 326 с.
3. Корниенко, А.С. Влияние поражения сахарной свёклы перкоспорозом на урожайность, сахаристость и устойчивость корнеплодов к гниению при хранении их / А.С. Корниенко // Основы повышения сахаристости и технологических качества сахарной свёклы: сборник научных трудов. – Киев, 1986. – С. 42-46.
4. Зосимович, В.П. Выявление исходных форм сахарной свёклы с интенсивным фотосинтезом / В.П. Зосимович [и др.] // Экспериментальная генетика растений. – Киев: Наукова думка, 1982. – С. 97 – 103.
5. Лука, А.И. Устойчивость селекционных материалов / А.И. Лука, О.К. Лободин, В.А. Губак // Сахарная свёкла. – 1983. – № 6. – С. 31.
6. Интегрированная система защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков (рекомендации) / Ин-т защиты растений НАН Беларуси; редкол.: С. В. Сорока [и др.]. – Мн.: «Белорусская наука», 2005. – 462 с.
7. Нанаянко, А.К. Методика учета урожайности сахарной свёклы / А.К. Нанаянко // Сахарная свёкла. – 2006. – №7. – С. 43.
8. Просянников, В.В. Распространенность и вредоносность кагатной гнили сахарной свёклы в Республике Беларусь / В.В. Просянников // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. трудов / УО «Гродненский государственный аграрный университет», под ред. В.К. Пестяка. – Гродно, 2007. – Т. 1: Агрономия. Экономика. – С. 143–149.

УДК 633.8.494 : 631.8

ВЛИЯНИЕ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ И СРОКОВ СЕВА НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ СВЕКЛЫ

В.А. Раповня,¹ С.П. Астапович,² А.В. Аляшкин

¹ГТ «Полесский институт растениеводства»

²Гомельский р-н, п. Круничинский,

Полесский филиал УО «БГСХА»

Калинковичи, Республика Беларусь

Аннотация. Изложены результаты исследований по влиянию азотных удобрений и сроков сева на ростовые процессы и урожайность озимой свёклы (*Beta vulgaris sativastis*). Опыт проводился в 2001-2005 гг. на супесчаных почвах Белорусского Полесья. Выявлено, что оптимальной дозой азотных удобрений на фоне применения Р₄₀к₆₀ является N₆₀, применяемая в два приема