

Information about authors

1. **Kataev Alexey Sergeevich**, post-graduate student of the Department of Crop Production, Perm State Agrarian and Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikov, 614990, Perm, Petropavlovskaya str., 23; e-mail: aKataev92@mail.ru, tel. 8-902-807-67-76;

2. **Reney Yevgeny Alexandrovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Crop Production, Perm State Agrarian and Technological University named after Academician D. N. Pryanishnikov, 614990, Perm, Petropavlovskaya str., 23; e-mail: evgeniirenev@mail.ru, tel. 8-982-482-99-98;

3. **Eliseev Sergey Leonidovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Crop Production, Perm State Agrarian and Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikov, 614990, Perm, Petropavlovskaya str., 23; e-mail: psaa-eliseev@mail.ru, tel. 8-902-837-01-08.

УДК: 635:24

DOI: 10.17022/jjq9-8741

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КЛУБНЕЙ ТОПИНАМБУРА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СРОКАХ УБОРКИ

А.С. Катаев, Е.А. Ренёв, С.Л. Елисеев

*Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова
614990, Пермь, Российская Федерация*

Аннотация. В статье приведены результаты исследований, посвященных изучению влияния сроков уборки клубней и зеленой массы топинамбура на урожайность и качество клубней. Двухфакторный опыт был заложен на базе опытного поля Пермского ГАТУ и проводился в четырехкратном повторении. Наибольшую урожайность клубней можно получить при уборке осенью – 25,3 т/га, что обусловлено появлением максимально большого количества клубней на одно растение (24,3 шт.) в сравнении с 3,5 шт./куст при весенней уборке. Скашивание зеленой массы через 20 дней после фазы цветения обеспечивает существенное увеличение урожайности клубней до 14,7 т/га в сравнении с более ранними сроками уборки. По истечении 20 дней после цветения вплоть до самой уборки существенного прироста урожайности не наблюдается. На среднюю массу клубня изучаемые факторы влияния не оказывают, но фиксируется прибавка средней массы на 6,2 г от более раннего срока скашивания зеленой массы до более позднего. Фракционный состав клубней изменяется в зависимости от сроков уборки. При осенней уборке преобладает доля мелких клубней – 65 %, но их значительно меньше, чем при весенней уборке – на 17 %, а доля посаточных и продовольственных клубней значительно выше – на 12 % и 5 %. Сухого вещества в клубнях весеннего урожая накапливается больше – 24,8 %, так же, как и сахара, – 21,0 % на с.в.; витамина С – при осенней посадке (13,0 мг/кг), содержание жира не изменяется. Наблюдается тенденция существенного снижения содержания сухого вещества по мере скашивания зеленой массы на 1,1 %.

Ключевые слова: топинамбур, срок уборки клубней, срок уборки зеленой массы, урожайность, фракционный состав, биохимический состав.

Введение. На сегодняшний день актуальным является решение вопросов по обеспечению населения страны полноценными, сбалансированными здоровыми продуктами питания отечественного производства [3], [5]. Топинамбур – функциональный пищевой продукт (пребиотик), приобретающий все большую популярность в промышленном производстве [4]. При промышленном выращивании топинамбура с целью получения новых продуктов важным экономическим критерием является высокая урожайность и качество выращиваемой продукции при низких издержках производства [4]. Одним из факторов, влияющих на урожайность и качество клубней топинамбура, являются сроки уборки клубней и зеленой массы [1].

Цель исследования – установить оптимальный срок уборки клубней и зеленой массы топинамбура при весенней посадке в Среднем Предуралье.

Задачи исследования:

- выявить влияние сроков уборки клубней и зеленой массы на урожайность клубней топинамбура и его структуру;
- определить фракционный состав клубней;
- определить биохимический состав клубней.

Материалы и методы. В 2018 г. на базе опытного поля Пермского ГАТУ был заложен двухфакторный опыт по следующей схеме:

Фактор А – срок уборки клубней:

А₁ – осенний, А₂ – весенний.

Фактор В – срок уборки зеленой массы:

В₁ – через 10 дней после фазы цветения;

В₂ – через 20 дней после фазы цветения;

В₃ – перед уборкой клубней.

Повторность в опыте – четырехкратная. Общая площадь делянки – 30 м², учетная площадь делянки – 20 м². Агротехнические приемы, используемые во время опытов: дискование почвы бороной БДМ-2,4 после уборки предшественника на глубину 10-12 см, последующая зяблевая вспашка плугом ПЛН-4-35, ранневесеннее боронование зубовой бороной БЗТС-1,0, культивация с боронованием на глубину 10-12 см культиватором КПС-4, нарезка гребней культиватором КОН-2,8. Минеральные удобрения вносили разбрасывателем Л-116 в дозе N221 P74 K374 с учетом выноса с урожайностью в 25 т/га. Подготовка посадочного материала заключалась в просушивании и сортировке клубней. Посадку клубней производили вручную на глубину 5-6 см 11.06.2018 г. Уход за посадками осуществлялся в виде трехкратной междурядной обработки культиватором КОН-2,8. Исследуемый сорт – Скороспелка. Уборку клубней производили поделяночно, вручную. Осенью – 06.10.2018 г., весной – 07.05.2019 г. Почва – дерново-слабоподзолистая, среднесуглинистая. Опыт был заложен, согласно методике Б. А. Доспехова [2]. Последующие наблюдения и исследования были проведены в соответствии с общепринятыми методиками и ГОСТами.

Результаты исследований и их обсуждение. Урожайность клубней, собранных осенью 2018 г., составила в среднем 25,4 т/га, что оказалось существенно выше (на 22,9 т/га), чем при весенней уборке 2019 г. Низкая урожайность при весенней уборке обусловлена гибелью большей части клубней от вымерзания при невысоком снежном покрове. Математически доказано и влияние на урожайность клубней срока скашивания зеленой массы. В течение 20 дней от наступления фазы цветения происходит самый значительный отток питательных веществ из зеленой массы растения в корневую систему. В связи с этим урожайность клубней, собранных при скашивании зеленой массы через 20 дней после фазы цветения, оказалась на 3,3 т/га выше, чем при скашивании по истечении 10 дней после фазы цветения, и в среднем составила 14,7 т/га (НСР₀₅ = 2,5 т/га). По истечении 20-го дня после цветения до самой уборки не было зафиксировано существенного прироста урожайности (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность клубней топинамбура, т/га

Срок уборки клубней (А)	Срок уборки зеленой массы (В)			Среднее по А
	через 10 дней после цветения	через 20 дней после цветения	перед уборкой клубней	
Осенний	21,0	26,9	28,2	25,3
Весенний	1,9	2,5	2,9	2,4
Среднее по В	11,4	14,7	15,5	
НСР ₀₅ гл. эф. по фактору А	8,2			
НСР ₀₅ ч. раз. по фактору А	14,2			
НСР ₀₅ гл. эф. по фактору В	2,5			
НСР ₀₅ ч. раз. по фактору В	3,5			

Таблица 2 – Количество клубней и средняя масса клубня топинамбура

Срок уборки клубней(А)	Срок уборки зеленой массы (В)	Клубней в кусте, шт.	Среднее по А	Средняя масса клубня, г	Среднее по А
Осенний	через 10 дней после цветения	22,8	24,3	27,4	30,8
	через 20 дней после цветения	25,0		32,2	
	перед уборкой клубней	25,2		32,8	
Весенний	через 10 дней после цветения	2,6	3,5	25,1	28,8
	через 20 дней после цветения	4,8		29,2	
	перед уборкой клубней	3,1		32,1	
Среднее по В (10 дней после цветения)		12,7		26,2	
Среднее по В (20 дней после цветения)		14,9		30,7	
Среднее по В (перед уборкой клубней)		14,2		32,4	
НСР ₀₅ гл. эф. по фактору А		9,3		F _{фак} ≤ F ₀₅	
НСР ₀₅ ч. раз. по фактору А		16,2		F _{фак} ≤ F ₀₅	
НСР ₀₅ гл. эф. по фактору В		F _{фак} ≤ F ₀₅		F _{фак} ≤ F ₀₅	
НСР ₀₅ ч. раз. по фактору В		F _{фак} ≤ F ₀₅		F _{фак} ≤ F ₀₅	

При весенней уборке на одно растение в среднем приходилось 3,5 клубня, что на 20,8 клубней меньше, чем при уборке осенью. Средняя масса клубня не зависела от сроков уборки и варьировалась на уровне 28,8-30,8 г.

Наблюдалась зависимость между более ранним сроком скашивания и увеличением количества клубней на кусте вплоть до самой уборки в среднем с 12,7 до 14,2 шт. и средней массой клубня с 26,2 г. до 32,4 г (табл. 2).

Потребительская ценность топинамбура и возможность использования его в продовольственных целях во многом определяется его качественными характеристиками, одной из которых является фракционный состав. Было установлено, что во время осенней уборки формируется большая доля клубней посадочной и товарной фракций. Доля посадочных клубней составила 26 %, товарных – 9 %, что существенно выше, чем при весенней уборке на 12 % и 5 %, соответственно. Влияние скашивания зеленой массы на фракционный состав клубней математически не доказано. Однако также наблюдается тенденция снижения доли мелких клубней от более раннего срока скашивания до скашивания перед уборкой на 5 %; повышение доли посадочных клубней на 4 %, доли продовольственных клубней – на 1 % (табл. 3).

Таблица 3 – Фракционный состав клубней, %

Срок уборки клубней (А)	Срок уборки зеленой массы (В)	Мелкая	среднее по А	Посадочная	среднее по А	Товарная	среднее по А
	через 10 дней после цветения	66	65	26	26	8	9
	через 20 дней после цветения	65		26		9	
	перед уборкой клубней	66		25		9	
Весенний	через 10 дней после цветения	87	82	10	14	3	4
	через 20 дней после цветения	82		14		4	
	перед уборкой клубней	77		17		6	
Среднее по В (10 дней после цветения)		76		18		6	
Среднее по В (20 дней после цветения)		73		20		7	
Среднее по В (перед уборкой клубней)		71		22		7	
НСР ₀₅ гл. эф. по фактору А		3		2		3	
НСР ₀₅ ч. раз. по фактору А		5		3		5	
НСР ₀₅ гл. эф. по фактору В		$F_{\text{фак}} \leq F_{05}$		$F_{\text{фак}} \leq F_{05}$		$F_{\text{фак}} \leq F_{05}$	
НСР ₀₅ ч. раз. по фактору В		$F_{\text{фак}} \leq F_{05}$		$F_{\text{фак}} \leq F_{05}$		$F_{\text{фак}} \leq F_{05}$	

Еще одной важной качественной характеристикой клубней топинамбура является наличие в них полезных биохимических компонентов. Содержание сухого вещества в клубнях зависело как от сроков их уборки, так и от сроков уборки зеленой массы. При весенней уборке содержание сухого вещества в клубне составило 24,8 %, что на 2,9 % выше, чем при осенней уборке. Наблюдается тенденция снижения содержания сухого вещества на 1 – 2 % при позднем скашивании зеленой массы в варианте осенней уборки клубней. На содержание жира не оказали влияния ни сроки уборки, ни сроки скашивания зеленой массы. Содержание витамина С было существенно выше на 2,6 мг/кг при осенней уборке, а содержание сахара, наоборот, выше при весенней уборке на 5,1 % (табл. 4).

Таблица 4 – Биохимический состав клубней топинамбура

Срок уборки урожая (А)	Срок скашивания зеленой массы (В)	Содержание биохимических компонентов							
		сухое в-во, %	среднее по А	витамин С, мг/кг	среднее по А	жир, % на с.в.	среднее по А	сахар, % на с.в.	среднее по А
Осенний	через 10 дней после цветения	22,9	21,9	13,8	13,0	1,8	1,8	18,4	16,0
	через 20 дней после цветения	21,9		12,9		1,7		14,1	
	перед уборкой клубней	20,9		12,2		1,8		15,5	
Весенний	через 10 дней после цветения	24,7	24,8	10,1	10,4	1,3	1,6	19,5	21,1
	через 20 дней после цветения	25,2		10,0		1,9		24,6	
	перед уборкой клубней	24,6		11,1		1,7		19,4	
Среднее по В (10 дней после цветения)		23,8		11,9		1,5		18,9	
Среднее по В (20 дней после цветения)		23,5		11,5		1,8		19,3	
Среднее по В (перед уборкой клубней)		22,7		11,6		1,8		17,4	
НСР ₀₅ гл. эф. по фактору А		0,3		1,4		$F_{\text{фак}} \leq F_{05}$		1,4	
НСР ₀₅ ч. раз. по фактору А		0,6		2,4		$F_{\text{фак}} \leq F_{05}$		2,4	
НСР ₀₅ гл. эф. по фактору В		0,2		$F_{\text{фак}} \leq F_{05}$		$F_{\text{фак}} \leq F_{05}$		$F_{\text{фак}} \leq F_{05}$	
НСР ₀₅ ч. раз. по фактору В		0,3		$F_{\text{фак}} \leq F_{05}$		$F_{\text{фак}} \leq F_{05}$		$F_{\text{фак}} \leq F_{05}$	

Выводы.

1. Осенняя уборка клубней топинамбура обеспечила урожайность на 25,3 т/га, что на 22,9 т/га выше, чем при уборке весной. Это объясняется увеличением числа клубней на кусте на 20,8 шт.
2. Уборка зеленой массы топинамбура не ранее 20 дней после фазы цветения не приводит к существенному снижению урожайности клубней.
3. В урожае топинамбура преобладают клубни мелкой фракции. Доля посадочных и товарных клубней при осенней уборке выше на 12 % и на 5 %, соответственно.
4. Содержание сухого вещества в клубне выше при весенней уборке, чем при осенней на 2,9 %, а при ранней уборке зеленой массы на 1 – 2 %, по сравнению с более поздней.
5. В клубне топинамбура при осенней уборке, по сравнению с весенней, накапливается больше витамина С на 2,6 мг/кг, но существенно меньше, на 5,1 %, количества сахара в сухом веществе. Содержание жира не зависело от изучаемых факторов.

Литература

1. Данилов, К. П. Влияние срока уборки на урожайность листостебельной массы и сбор клубней топинамбура / К. П. Данилов, Н. В. Щипцова // Агротомия и лесное хозяйство. – 2015. – № 4. – С. 34-36.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – Москва: Альянс, 2011. – 352 с.

3. Катаев, А. С. Формирование урожайности клубней топинамбура при различных приемах посадки / А. С. Катаев, Е. А. Ренёв, С. Л. Елисеев // Агротехнологии XXI века: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Пермь: Прокрость, 2019. – С. 41-45.
4. Манохина, А. А. Механизация уборки топинамбура / А. А. Манохина // Вестник Московского государственного агроинженерного университета им. В. П. Горячкина. – 2017. – № 2 (78). – С. 15-21.
5. Пацюк, Л. К. Подбор сырья для создания новых видов овощных функциональных продуктов на основе топинамбура / Л. К. Пацюк, Н. М. Алабина, Т. В. Федосенко // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: материалы I Международной научно-практической конференции молодых ученых и аспирантов. – Краснодар: ФГБНУ ВНИИТТИ, 2018. – С. 316-324.

Сведения об авторах

1. **Катаев Алексей Сергеевич**, аспирант кафедры растениеводства, Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова, 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 23; e-mail: aKataev92@mail.ru, тел. 8-902-807-67-76);
2. **Ренёв Евгений Александрович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства, Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова, 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 23; e-mail: evgeniiirenev@mail.ru, тел. 8-982-482-99-98);
3. **Елисеев Сергей Леонидович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой растениеводства, Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова, 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 23; e-mail: psaa-eliseev@mail.ru, тел. 8-902-837-01-08.

YIELD AND QUALITY OF JERUSALEM ARTICHOKE TUBERS AT DIFFERENT HARVEST TIMES

A.S. Kataev, E.A. Renev, S.L. Eliseev

*Perm State Agrarian and Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikov
614990, Perm, Russian Federation*

Abstract. *The article presents the results of researches devoted to the studies of the influence of the harvesting period of tubers and green mass of Jerusalem artichoke on the yield and quality of tubers. Two-factor experience was based and carried out on the basis of the experimental field of Perm State Technical University in four-fold repetition. The highest tuber yield can be obtained during harvesting in autumn - 25.3 t / ha, due to the appearance of the largest possible number of tubers per plant 24.3 pcs. in comparison with 3.5 pcs. per bush during spring harvesting. Mowing the green mass 20 days after the flowering phase provides a significant increase in tuber yield to 14.7 t / ha in comparison with earlier harvesting dates. After 20 days after flowering until the harvest itself, a significant increase in yield is not observed. The studied factors do not affect the average tuber weight, but an increase in average weight of 6.2 g is recorded from an earlier mowing period of a green mass to a later one. The fractional composition of tubers varies depending on the harvesting time. In autumn harvesting, the share of small tubers prevails - 65%, but they are much less than in spring harvesting - by 17%, and the share of planting and food tubers is much higher - by 12% and 5%. A significantly higher content of dry matter is accumulated in the tubers of the spring harvest - 24.8%, as well as sugar - 21.0%; vitamin C - during autumn planting (13.0 mg / kg), the fat content does not change. There is a tendency of a significant decrease in the dry matter content by 1.1%, as the green mass is mowed.*

Key words: *Jerusalem artichoke, tuber harvesting period, green mass harvesting period, yield, fractional composition, biochemical composition.*

References

1. Danilov, K. P. Vliyaniye sroka uborki na urozhajnost' listostebel'noj massy i sbor klubnej topinambura / K. P. Danilov, N. V. SHCHipцова // Agronomiya i lesnoe hozyajstvo. – 2015. – № 4. – С. 34-36.
2. Dospekhov, B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy). – Moskva: Al'yans, 2011. – 352 s.
3. Kataev, A. S. Formirovaniye urozhajnosti klubnej topinambura pri razlichnykh priemah posadki / A. S. Kataev, E. A. Renyov, S. L. Eliseev // Agrotekhnologii XXI veka: materialy Vserossiyskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. – Perm': Prokrost", 2019. – С. 41-45.
4. Manohina, A. A. Mekhanizaciya uborki topinambura / A. A. Manohina // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo agroinzhenernogo universiteta im. V. P. Goryachkina. – 2017. – № 2 (78). – С. 15-21.
5. Pacyuk, L. K. Podbor syr'ya dlya sozdaniya novyh vidov ovoshchnyh funkcional'nyh produktov na osnove topinambura / L. K. Pacyuk, N. M. Alabina, T. V. Fedosenko // Nauchnoe obespechenie innovacionnyh tekhnologij proizvodstva i hraneniya sel'skohozyajstvennoj i pishchevoj produkcii: materialy I Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchennyh i aspirantov. – Krasnodar: FGBNU VNIITTI, 2018. – С. 316-324.

Information about authors

1. **Kataev Alexey Sergeevich**, post-graduate student of the Department of Crop Production, Perm State Agrarian and Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikov, 614990, Perm, Petropavlovskaya str., 23; e-mail: aKataev92@mail.ru, tel. 8-902-807-67-76;

2. **Reney Yevgeny Alexandrovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Crop Production, Perm State Agrarian and Technological University named after Academician D. N. Pryanishnikov, 614990, Perm, Petropavlovskaya str., 23; e-mail: evgeniirenev@mail.ru, tel. 8-982-482-99-98;

3. **Eliseev Sergey Leonidovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Crop Production, Perm State Agrarian and Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikov, 614990, Perm, Petropavlovskaya str., 23; e-mail: psaa-eliseev@mail.ru, tel. 8-902-837-01-08.

УДК 632.4:633.791

DOI: 10.17022/7ymh-v475

ВЛИЯНИЕ АГРОМЕТЕРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЛОЖНОЙ И НАСТОЯЩЕЙ МУЧНИСТОЙ РОСЫ НА НАСАЖДЕНИЯХ ХМЕЛЯ В ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

А.В. Коротков, З.П. Короткова, Е.П. Алексеев

*Чувашская государственная сельскохозяйственная академия,
428003, Чебоксары, Российская Федерация*

***Аннотация.** В статье приведены данные мониторинга, проводившегося в 2019 г., направленного на выявление причин распространения болезней хмеля обыкновенного: ложной и настоящей мучнистой росы – на хмельниках Чувашской Республики. Были исследованы признаки появления фитопатогенов, а также условия их массового распространения, влияние на них погодных условий. Были проанализированы возможные меры борьбы с ними, представлены рекомендации по определению степени поврежденности хмеля этими болезнями.*

Наблюдения за причинами распространения фитопатогенов показали, что их появление зависит как от значительных изменений среднесуточных температур, так и от степени влажности – все это создает благоприятные условия для развития болезней. Ранней весной количество колосовидных побегов на насаждениях хмеля составляло 6,0 %, а уже к середине мая – до 10-12 %.

На старовозрастных хмельниках оно доходило до 15 %, а в некоторых хозяйствах – до 20-25 %. Поражение листьев хмеля обыкновенного на хмелепроизводящих предприятиях Урмарского, Цивильского, Вурнарского и Ядринского районов доходило до 3,0 – 3,5 баллов (среднее и больше среднего значения), а также были небольшие очаги поражения, где повреждения доходили до 4,0 баллов (сильная степень).

К фазе технической спелости у сформировавшихся шишек бурели отдельные чешуйки, их терялась форма и упругость. Поражение шишек хмеля на предприятиях Чувашской Республики доходило до 2 баллов, в некоторых случаях – до 3,0-3,5 баллов и выше. На развитие гриба повлияли установившиеся благоприятные погодные условия, наличие прошлогодних очагов фитопатогенов и несоблюдение оптимальных сроков уборки хмеля.

В условиях Чувашской Республики ранние сорта, имеющие срок вегетации до 100 дней, необходимо убирать в конце августа, раннеспелые и среднеспелые – в начале сентября. При соблюдении сроков уборки можно сохранить товарное качество и биохимические показатели шишек хмеля.

В естественных природных условиях инфекционное распространение мучнистой росы было значительным. Болезнь поселилась в диких зарослях хмеля, на приусадебных участках и дачах. Поэтому такие участки в радиусе 1,5 – 2,0 км следует выкорчевывать.

Своевременное обнаружение и локализация очагов болезней дали возможность предотвратить их распространение и контролировать процесс, а своевременно принятые защитные меры позволили сократить экономический ущерб и получить урожай шишек хмеля в среднем по республике в размере 16,8 ц/га.

***Ключевые слова:** хмель обыкновенный, ложная мучнистая роса (псевдопероноспороз), настоящая мучнистая роса, фитопатогены, инфекционный запас.*

Введение. Хмель – ценная сельскохозяйственная культура. Шишки хмеля являются незаменимым сырьем для приготовления пива [1]. Так как хмель произрастает в одном месте в течении 10-15 лет, то он, соответственно, поражается многими видами болезней. Своевременное их выявление и применение защитных мер дает возможность получить стабильный урожай. Для этих целей проводят обследования хмельников в течение всего вегетативного периода, и по результатам наблюдений за развитием болезней, степенью пораженности растений фитофагами и фитопатогенами принимаются определенные решения.

Хмель поражается 50-ю видами фитопатогенов, а на хмелеплантациях Российской Федерации встречаются более 20-ти их видов. Из всех болезней самыми вредоносными и распространенными считаются ложная мучнистая роса (*Pseudoperonospora humuli*), настоящая мучнистая роса (*Sphaerotheca humuli*).