

Список литературы:

1. Кошникович В.И., Щербинин А.Г., Тимошенко Н.Н. Пероноспороз огурца: монография. – Новосибирск, 2008. – 214 с.
2. Круг Гельмут. Овощеводство. – М.: Колос, 2000. – 570 с.
3. Тропина Л.П., Гринберг Е.Г., Елькина Е.Л. Овощи к нашему столу. – Новосибирск, 1985. – 260 с.
4. Гринберг Е.Г., Еременко Л.Л., Машьянова Г.К. Огурцы. – Новосибирск: Зап. Сиб. кн. изд-во. 1976. – 81 с.
5. Whitaker G.M. The taxonomy of Pseudoperonospora. Mycol. Pap. Com. Mycol. Inst. – 1981. - №148. P.1-28.
6. Davis L.C. Mode d action du Metalaxyl. Phytat. Phytopharm. – 1962. – Vol 30№4. – P.235 – 244.
7. Liebig H.P. Einflusse endogener und exogener Faktoren auf Ertragsbildung von Salatgurken (*Cucumis sativus* L.) unter besonderer Berücksichtigung. Berlin, 1978.

УДК 624.072.014.2-415.046.2

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПЕРОНОСПОРОЗА ОГУРЦА

Тимошенко Николай Николаевич

к.с.х.н., доцент кафедры агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: Возбудители пероноспороза огурца, морфологические и структурные особенности, и биология патогена. Распространенность. Вредоносность.

Ключевые слова: Пероноспороз.

DISTRIBUTION PERONOSPOROSIS CUCUMBER

Nicolay N. Timoshenko

PhD in Agricultural sciences, Associate Professor at the Department of Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Abstract: Pathogens cucumber downy mildew, morphological and structural features and the biology of the pathogen. Prevalence. Harmfulness.

Keywords: Peronosporosis.

1. Региональное сходство видовых составов возбудителей болезней огурца

Практически невозможно дать точную характеристику состава возбудителей болезней огурца, как по отдельным регионам, так и в целом по всем странам мира. Не исключено, что одни и те же биологические виды в отдельных случаях приводятся под разными названиями. Возможны примеры описания вида по чисто внешней симптоматике без глубокого изучения биологии. При этом сам факт упоминания возбудителя болезни,

безусловно, не говорит о первичности его появления в том или ином регионе по дате описания в литературном источнике. Тем не менее, даже простое упоминание дает возможность составить представление о географическом распространении и практической значимости возбудителя.

В литературных источниках упоминается более 40 возбудителей болезней грибной природы на огурце. При этом на территории России отличен ряд наименований, отсутствующих в иностранной литературе. Такая обособленность в значительной степени может быть объяснена особенностями природно-климатических условий.

Впервые наиболее полные сведения о составе болезней культурных растений в нашей стране приводит А.А. Ячевский (1929), который отметил на огурцах на территории СССР 23 вида болезней.

Более полные данные о составе болезней огурца по регионам страны приводятся в руководствах по определению болезней культурных растений (М.К. Хохраков и др. 1966, 1984; Н.М. Пидопличко, 1977), а также в обзорах болезней службы защиты растений (Е.А. Осницкая, 1961, 1964, 1967, 1969, 1971) в руководствах по отдельным группам болезней.

По европейской части нашей страны первые описания болезней разных культур, в том числе и огурца, приведены у М.Г. Алимбековой (1940), К.П. Алявиной (1928). По Восточной Сибири в пределах Иркутской области болезни культурных растений впервые описаны М.Е. Арсеньевой и А.А. Зиминной (1959). В начале 60-х годов Э.Э. Гешеле (1961) приводит данные по болезням полевых культур в Западной Сибири. Еще ранее (1932-1940) списки видовых составов и описание болезней культурных растений Сибири приводит в своем определителе Н.Н. Лавров (1932, 1940). По Западной Сибири болезни культурных растений описаны в 50-х годах Е.В. Барановой, А.Н. Голубинцевой, О.П. Гольцмайер, Ф.С. Сиразитдиновой (1948), позднее В.И. Кошниковичем и А.Г. Щербининым (1990, 1991).

Полных списков болезней огурца за последние годы в Красноярском крае в литературе нами не отмечено, в связи, с чем в 1999-2000 гг. приведены исследования по этому вопросу (Тимошенко Н.Н., Зубаилова Г.И., 2000; Тимошенко Н.Н., 2005).

Многие виды, отмеченные в России, не встречаются в других странах. Представляется интересной количественная оценка имеющихся различий или сходства списков болезней огурца. В свое время для количественной оценки сходства видовых составов компонентов флоры в геоботанике И.О. Чекановским был предложен коэффициент общности (1913 по Грейг – Смиту П., 1967), который применялся для сравнения двух списков:

$$K = \frac{2c}{a + b} * 100,$$

где a и b – числа видов на двух участках; c – число видов, общее для обоих участков.

Однако определить сходство более чем двух списочных составов одновременно с помощью коэффициента Чекановского невозможно. В таких случаях предлагается применять индекс биотической дисперсии Коха (Koch L.E., 1957):

$$K = \frac{S(n - 1) * 100}{S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n};$$

где n – число сравниваемых списков; S – количество видов, общее для всех списков; $S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$ – количество видов в каждом списке.

Попарное сравнение регионов по коэффициенту общности Чекановского показало, что наиболее близки по составу грибных патогенов Восточная и Западная Сибирь, где сходство достигало 86,5% (таб.1). Если сравнить эти регионы с Европейским списком, то можно заметить, что Западная Сибирь несколько меньше отличается от него (56,1%), чем

Восточная (55,6%). Разница незначительная и вполне может быть отнесена на счет большей пространственной удаленности региона.

Списки видов по Западной и Восточной Сибири имеют сходство с азиатским составом на уровне 78,4 и 62,5% соответственно.

Обобщая результаты сравнения видовых составов болезней, следует отметить, что оценка общего сходства списков, по индексу биотической дисперсии Коха дала весьма низкий показатель (50,0%), что говорит о межрегиональных различиях, так и о возможности их выравнивания в будущем. При этом, судя по значительной состоятельности состава болезней по каждому списку, можно ожидать не одностороннего, но взаимного обмена.

Таблица 1

Оценка сходства видовых составов болезней огурца по регионам, %.

Регионы	По всем видам возбудителей			Экономически значимые виды		
	Азия	Западная Сибирь	Восточная Сибирь	Азия	Западная Сибирь	Восточная Сибирь
Европа	79,4	56,1	55,6	77,5	60,4	54,1
Азия		78,4	62,5		81,3	77,4
Западная Сибирь			86,5			80,0
Общее	50,0			52,4		

Что касается состава экономически значимых видов европейского и сибирского регионов, то их сходство находится на уровне 60,4 и 54,1%. Иными словами, количество видов, наносящих ощутимый вред культуре огурца в Европе в 1,5-2 раза выше, чем в Сибири.

Обобщенный индекс биотической дисперсии Коха по экономически значимым представителям патогенной микрофлоры огурца составил 52,4%, т.е. только немного больше половины списочного состава зарегистрированных болезней огурца встречается во всех регионах. Судя по количеству публикаций, пероноспороз огурца является одним из наиболее значимых видов среди грибных болезней.

2. Распространение пероноспороза огурца

Гриб *Pseudoperonosporosa cubensis* (Berk. Et Curt.) Rostow, встречается в природе только на растениях сем. Cucurbitaceae. Впервые он был обнаружен на дикорастущих тыквенных о.Куба (Berkley Curtis, 1868), а позже на культурных растениях в Японии (1888), Северной Америке (1889), Индонезии (1900), России (1902), в пределах Восточной Африки (Ростовцев С.И., 1903).

Последняя четверть XX в. ознаменовалась массовым поражением посадок огурца пероноспорозом в Алжире (Narendea D.V., Nezal T., Santiago J.C., 1978), Японии, Индии, Нидерландах, Италии, Кубе (Ercole Nicola, Nipoti Paola, 1985), Швейцарии (Varady C., Ducort V., 1985), США (Gertsson Carl – Axel, 1985), Австрии (Bedlan G., 1986; Bedlan G., 1987), Венгрии (Szarka J., 1986; Halmagyi T., 1987; Summer D.R., Photak S.C., 1987; Sipos J., Sagi G., 1987), Германии (Mende J., Krumbein J., 1986; Motte J., Aurswold H., Beer M., 1988; Weit B., Voss C., Kaak H., 1987), Греции (Jeorgopolus S.J., 1986), Швеции (Forsberg A.S., 1986), Чехословакии (Lasser T., Manke M., 1986; Lasser T., Manke M., Frurynska J., 1988; Secula S., 1988; Rod J.), Югославии (Jelkovir D., 1986; Brunelli A., Dawi K., Finelli F., Emiliani J., 1989; Zacke V., 1990), Израиле (Samoucha., Cohen V., 1985), Румынии (Alexandru D., 1989; Rod J., 1988).

В Италии пероноспороз впервые обнаружен на дыне в 1904 г. и лишь в 1975г. появился на огурцах в северной части страны, однако эпифитотии имели нерегулярный

характер (Ercole D Nicola, 1975, 1987). Позднее, т.е. в 1984 г., когда установились благоприятные для развития патогена условия, было отмечено массовое развитие болезни.

В России пероноспороз впервые был описан в 1903 г., ранее не только в нашей стране, но и на всем европейском континенте не упоминался в литературе. Его впервые идентифицировал профессор московского университета С.И. Ростовцев на листьях огурца обыкновенного (*Cucumis sativus* L.). Заключение было сделано на основе материалов, присланных ему из Тверской губернии Н.А. Кудряшовым, который подчеркивал, что в течение 12 лет «... огурцы росли всегда плохо, листья у них покрывались какими-то пятнами гнили» (Ростовцев С.И., 1908, 1923).

Если иметь в виду это высказывание, то в России пероноспороз появился не в 1903 г., в минимум в 1888-1890 гг. В итоге можно сделать вывод, что пероноспороз в период 1885-1890 гг. развивался в форме очередной панфитотии во всех странах, возделывающих огурцы. Предполагается, что возбудитель пероноспороза завезен в Россию из Америки (Еленкин А.А., 1905).

На территории бывших республик СССР пероноспороз огурца отмечен в Закавказье (Воронихин Н.Н., 1922; Осипян Л.Л., 1967; Рагимов У.А., 1961, 1970; Тетережникова – Бабаян Д.А., 1959; Ульянищев В.И., 1967, 1985; Шошиашвили И.И., 1960), Средней Азии (Гапоненко Н.И., 1972), Казахстане (Гапоненко Н.И., 1972; Казенас Л.Д., 1974; Куликова М.Т., 1965), Украине (Дудка Н.А., и др. 1982; Новотельнова Н.С. и др. 1963, 1979; Потебня А.А., 1915), Белоруссии (Налобова В.Л., 1986; Гринько Н.Н., 1990, 1992; Гринько Н.Н., Жердецкая Т.Н., 1991), Молдавии (Руденко Н.Н., Гусева Л.И., 1986), Литве (Станявичене С.Ю., 1986, 1988, 1989).

В европейской части России пероноспороз был зарегистрирован в Московской (Новотельнова Н.С., 1985; Ростовцев С.И., 1923), тульской (Новотельнова Н.С., 1985; Ячевский А.А., 1904, 1917), Курской (Ячевский А.А., 1904), Тверской (Новотельнова Н.С., 1985; Ячевский А.А., 1904), Новгородской (Новотельнова Н.С., 1985), Воронежской и Ивановской (Новотельнова Н.С., 1985) областях (губерниях), в Краснодарском крае (Бабич А.А., 1977; Дудка Н.А., 1982; Новотельнова Н.С., 1985; Новотельнова Н.С., Пыстина К.А., Голубева О.Г., 1979) и Северо-Осетинской АССР (Осипян Л.Л., 1967), в Нижнем Поволжье (Грушин А.А., 2003).

В отношении восточных регионов нашей страны первые сообщения о пероноспорозе на юге Сахалина содержатся в работах японских исследователей (1930). Однако на Дальнем Востоке пероноспороз был известен еще в начале XX в., а в дальнейшем отмечался неоднократно (Кузнецов Н.Н., 1979, 1980, 1984; Левитин М.М., 1964, 1967; Локтина Г.Н., 1970, 1971; Поляков Н.Я., 1964, 1967; Ячевский А.А., 1904, 1910, 1917; Фабер В.В., 1979).

На возможность появления пероноспороза в Сибири указывал профессор Н.А. Наумов еще в 1931 г. В Томском округе возбудителя болезни обнаружил и описал Н.И. Лавров (1932).

Позже в 1980 году о пероноспорозе приводит сведения Л.С. Миловидова (1980). В 1983-1984 гг. пероноспороз был обнаружен в Новосибирской области, в 1985-1986 гг. в Красноярском крае. В настоящее время пероноспороз отмечается во многих областях Западной и Восточной Сибири, как в защищенном, так и в открытом грунте (Кошникович В.И., 1985, 1988; Кошникович В.И., Щербинин А.Г., 1989, 1991; Тимошенко Н.Н., 2000).

3. Вредоносность возбудителя пероноспороза

Вредоносность возбудителя пероноспороза огурца зависит от ряда факторов: восприимчивость сорта. Продолжительность периода от посева до массового развития болезни, агрометеорологических условий роста и развития культуры и др. В связи с этим уровень вредоносности заболевания проявляется в широком интервале. Полная гибель растений может отмечаться при возделывании восприимчивых сортов в эпифитотийные

годы. При возделывании устойчивых сортов и депрессивном развитии заболевания возможно получение товарной продукции.

Большие потери урожая отмечены уже первыми авторами идентифицировавшими систематическое положение возбудителя пероноспороза огурца (Ростовцев С.И., 1908, 1923; Еленкин А.А., 1905). Панфитотия разразилась в последней четверти XX в.. Так, отмеченный в 1979 г., в Испании (провинция Валенсия) пероноспороз характеризуется Olmos Jeres Antonio (1979), как новое и чрезвычайно вредоносное для этой страны заболевание, распространенное как в открытом грунте, так и в теплицах.

Szarka Janos (1986) отмечал гибель огурцов, вызываемую грибом *P.cubensis*, в Венгрии, где в 1985 г. было отмечено его эпифитотическое развитие. Одной из причин массового распространения заболевания автор считает неумение своевременно распознавать возбудителя. В связи с этим им описаны симптомы поражения растений, вызываемые грибом *P.cubensis*, и отличие этого патогена от *Phytophthora infestans* и *Peronospora destructans*. В этой стране потери урожая в отдельные годы достигают 100% (Halmagyi T., 1987; Sagi G., Sipos J., 1987; Szarka J., 1986; Weit B., Neuhaus W., 1990). Потери на уровне 80-90% отмечены в Чехословакии и ГДР (Rod J., 1988).

Эпифитотия в Польше в 1985 г. полностью уничтожила огурцы как в открытом, так и в защищенном грунте. Потери урожая в этой стране достигали 35,6-97% (Rondomanski W., 1988), на юго-востоке и в центральных районах страны – в пределах от 20-50 до 100% (Rondomanski W., 1989).

Отмечалась гибель культуры в теплицах Румынии (Costache M., 1978, 1983).

В Финляндии в этот период также отмечалась высокая вредоносность пероноспороза как в пленочных, так и в стеклянных теплицах. Как правило, через одну-две недели после появления пероноспороза растения погибали. При этом общие потери урожая достигали 3-5 кг/м² во Франции (Thomas С.Е., Jnaba T., Cohen V., 1987; Gilles P., 1988, 1990) и Швеции (Forsberg A.S., 1986). В Швейцарии максимальное снижение урожая отмечалось в годы эпифитотий в Юго-восточной части (Varady С., Ducrot V., 1985). В Австрии недобор урожая составлял в открытом грунте 45-50%, в защищенном – 80%, а в отдельные годы – 100% (Bedlan G., 1986, 1987, 1988) на общую сумму 50 млн. шиллингов. В ГДР в результате быстрого уничтожения ассимиляционного аппарата огурцов из-за поражения их пероноспорозом потери урожая достигали 80-90% (Motte J., Aurswold H., Beer M., 1988).

Судя по утверждению Юриной О.В., на Кубе пероноспороз является одним из наиболее злостных заболеваний (Юрина О.В., Аникина И.И., Юрина Т.П., 1990; Юрина О.В., 1966).

В эпифитотийный 1989 г. во всех областях Белоруссии потери урожая от пероноспороза составили от 50 до 100% в зависимости от культивируемого сорта. В 1990 г. наблюдалось умеренное развитие болезни, когда потери снизились до 50% (Гринько Н.Н., 1992; Гринько Н.Н., Жердецкая Т.Н., 1991).

В Литве по ущербу, нанесенному хозяйствам, пероноспорозом тыквенных культур был поставлен на третье место после фитофтороза картофеля и склероспороза ржи (Станявичене С.Ю., 1986, 1988, 1989). Потери урожая составили 60-80% в Молдавии (Южное Приднестровье) (Руденко Н.М., Гусева Л.И., 1986).

Полностью погиб урожай в Кемеровской области (обзор 1988). Отмечена гибель культуры до начала сбора урожая в открытом и защищенном грунте в Новосибирской области (Кошникович В.И., Щербинин А.Г., 1991).

По данным различных авторов при раннем и сильном развитии пероноспороза потери урожая достигают 80-100%.

Отмечается, что на восприимчивых сортах увеличение болезни на 1% снижает урожайность на 3-4 ц/га. При поражении 50% листовой поверхности урожай снижается до 40% (Гринько Н.Н., Жердецкая Т.Н., 1991; Магутов С.В., 1982; Витченко ЭФ., Мелешкина

Т.Н., 1991; Гришечкина Л.Д., 1988; Станявичене С.Ю., 1986, 1988; Руденко Н.М., Гусева Л.И., 1986; Varady C., Ducrot V., 1985; Bedlan G., 1986, 1987, 1988; Halmagyi T., 1987; Rondomanski W., 1988; Motte J., 1988).

Потери зависят от стадии развития растений, в которой они поражаются заболеванием: чем раньше это происходит, тем выше потери. Так, появление первичных очагов в начале цветения в сибирских условиях приводит чаще всего к гибели посевов на больших площадях до начала первых сборов продукции. Листья сильно пораженных растений буреют и засыхают, сохраняются одни черешки. Потеря листьев задерживает завязывание и развитие плодов, а успевшие сформироваться до потребительских размеров, плоды безвкусны, слабо окрашены.

В годы эпифитотий урожайность огурца снижается вдвое с 7-8 до 3-4 т/га, а урожайность семян с 96 до 47 кг/га (Степаков К.М., 1958; Гринько Н.Н., Жердецкая Т.Н., 1991; Могутов В.С., 1982). Этому способствуют метеорологические условия, орошение полей путем дождевания, выращивание восприимчивых сортов (Витченко Э.Ф., Мелешкина Т.Н., 1991; Гришечкина Л.Д., 1988).

Охватывая значительные площади, болезнь способна вызвать массовую гибель растений за 8-10 дней, и проявляется в поражении листьев, быстром их засыхании, опадании завязи, пожелтении и увядании плодов (Жуклис Л.П., Генис Р.П., 1986; Жердецкая Т.Н., 1986, 1990; Локтина Г.И., 1970; Налобова В.Л., 1986; Мосиевская Л.М., Куликова М.Т., 1977; Ореховская М.В., 1987; Ореховская М.В., Корганова Н.И., 1989; Фабер В.В., 1979; Суханбердина Э.Х., 1987; Элбакян М.А., 1967).

В первые же годы появления в Сибири пероноспороз заявил себя, как наиболее вредоносное заболевание огурца при любых способах возделывания культуры (Кошникович В.И., 1985, 1988, 1989; Кошникович В.И., Щербинин А.Г., 1991). В этом регионе за период массового развития болезни (1985-1990 гг.) урожайность огурца снизилась с 7-9 до 3-4 т/га, а в отдельных регионах до 2,6 (Красноярский край) и 0,05-0,23 т/га. При этом хозяйства на больших площадях собирали только первый урожай самых скороспелых сортов. Более поздние сорта не успевали сформировать товарную продукцию в течение ряда лет, начиная с 1983 г.

Значительно раньше сибирского региона высокая вредоносность пероноспороза была отмечена на Сахалине и Дальнем Востоке (Кузнецов Н.Н., 1979, 1980, 1984; Кузнецова Н.Н., Савочкина А.Я., 1979). В эпифитотийные годы, так же как и в Западной Сибири, огурцы здесь полностью погибали за 8-10 дней, а в теплицах на Сахалине – за 4-5 дней.

По уровню паразитических способностей *P.cubensis* стоит ближе к мучнисторосяным и ржавчинным грибам, чем к систематически близкому виду *Phytophthora inxestans* D.V. Для заражения здоровой ткани огурца возбудителю пероноспороза требуется более короткий промежуток времени, чем для фитофторы. По этой причине в условиях Западной и Восточной Сибири вредность данного заболевания значительно выше. Чем средняя многолетняя вредность фитофторы. Так, в 1989 г. в красноярском крае фитофтора не появлялась вообще, в то время как пероноспороз огурца имел эпифитотийное развитие, особенно в юго-западной части, где потери превышали 50%.

Одновременно с этим пероноспороз появляется на молодых растениях и в более ранние периоды их вегетации, чем фитофтора картофеля.

Тем не менее, это заболевание может не проявляться в благоприятные для его развития периоды. О спорадичности патогена говорит тот факт, что за период 1983-1998 гг. отмечены как эпифитотии, так и депрессии. Отмеченная в 1983 г. вспышка пероноспороза продолжалась в течение 8-10 лет и наносила огромный вред овощеводческим хозяйствам. Затем болезнь, независимо от агрохимических мероприятий, резко перешла в депрессивное состояние вплоть до полного отсутствия.

Систематизируя данные. Приведенные в литературных источниках по вредности пероноспороза, можно свести их к форме, представленной в таблице 2.

Если в 1980 году патоген присутствовал в 77 странах мира (Palty J., Cohen V., 1980), то после эпифитотии 1984-1985 гг. ареол его значительно расширился.

В связи с высокой вредностью данное заболевание быстро обратило на себя пристальное внимание исследователей, занявшихся изучением механизмов его вредности, биологических особенностей и разработкой мер борьбы.

Убыток, причиняемый заболеванием, непосредственно связан с длиной периода между посадкой растений и началом заболевания. Проявление заболевания в фазу семядолей и 1-2 настоящих листьев встречается редко. Гибнут в основном средне- и сильновосприимчивые сорта. При более позднем появлении заболевания потери значительно ниже (Rondomanski W., Zurek B., Sekula S., 1988).

Таблица 2. Распространение пероноспороза по континентам и регионам с проявлением в эпифитотийной форме

Страна, регион	Год эпифитотии	Литературный источник
Куба, Япония, Флорида, США	1868, 1888, 1889	Наумов Н.А., 1931, 1934
Россия (Европейская часть)	1903-1923	Ростовцев С.И., 1903, 1908, 1923 Еленкин А.А., 1905
Алжир	1978	Naredea D.V., Nezzal J.E., 1978
Дальний Восток	1978	Кузнецов Н.Н., 1979, 1980, 1984 Левитин М.М., 1964, а, б, 1967 Локтина Г.И., 1970, 1971
Испания	1979	Olmos Jeres Antonio, 1979
Куба	1982	Пивоваров В.Ф. Куделич В.С., 1985
Западная Сибирь	1983	Кошникович В.И., Щербинин А.Г., 1988, 1991
Швейцария	1985	Varady C., Ducrot V., 1985
Австрия	1985-1988	Bedlan J., 1986, 1987, 1988, 1988a
Венгрия	1985	Halmagyi T., 1987
Восточная Сибирь	1985	Тимошенко Н.Н.
Литва	1985	Станявичене С.Ю., 1986, 1988 Жуклис Л.П., Генис Р.П., 1986
Польша	1985	Rondomaski, 1988
Болгария	1985	Ангелов Д., 1985
Молдавия	1986	Руденко Н.М., 1986
Белоруссия	1986	Жердецкая Т.Н., 1986
Финляндия	1987	Thomas C.E., 1987
Германия	1987	Motte J., 1988

Библиографический список

1. Кошникович В.И. Пероноспороз огурца: Монография / В.И. Кошникович, А.Г. Щербини, Н.Н. Тимошенко. – Новосибирск, 2008. – 214с.
2. Ячевский А.А. Справочник фитопатологических наблюдений / А.А. Ячевский. – Л., 1929. – с. 133-139.
3. Хохряков М.К. Определитель болезней растений / М.К. Хохряков, Т.Л. Доброзракова, В.И. Потлайчук, А.Я. Летова. – Л., 1966 – 580с.
4. Хохряков М.К. Определитель болезней сельскохозяйственных культур / М.К. Хохряков, В.И. Потлайчук, А.Я. Семенов, М.А. Элбакян. – Л., 1984 – 304с.

5. Пидопличко Н.М. Грибы – паразиты культурных растений: определитель / Н.М. Пидопличко. – Киев, 1977. – Т.1. – 57с.
6. Осницкая Е.А. Распространение вредителей и болезней с-х. культур в РСФСР в 1970 г. / Е.А. Осницкая. – м.: 1971. – с. 188-198.
7. Алимбекова М.Г. Болезни овощных культур в Горьковской области / М.Г. Алимбекова // Сб. работ по защите растений ГООС. – Горький, 1940. – Вып. 1. – с. 23-47.
8. Алявдина К.П. Материалы по грибной флоре Иваново-Вознесенской губернии / К.П. Алявдина // Изд. Иваново-Вознесен. Политехн. Ин-та. – 1928. – Т. XII. – с. 162-165.
9. Арсеньева М.В. Некоторые болезни овощных культур, обнаруженные в Иркутской области / М.В. Арсеньева, А.А. Зимина. // Изв. ИСХИ. – 1959. – Вып. 10. – с. 175-181.
10. Гешеле Э.Э. Особенности сибирской сельскохозяйственной фитопатологии / Э.Э. Гешеле // Тр. Омск. с-х. ин-та им. С.М. Кирова. – 1961 – Т. XVIII. – с. 3-10.
11. Лавров Н.Н. Изучение микрофлоры культурных и полезных растений Сибири и очередные задачи её дальнейшего изучения / Н.Н. Лавров // Труды науч. Конф. По изучению и освоению производ. Сил Сибири. – Томск, 1940. – Т.V. – с. 102-104.
12. Баранова Е.В. Вредители и болезни сельскохозяйственных растений в Новосибирской области и борьба с ними / Е.В. Баранова, А.Н. Голубинцева, О.П. Гольцмайер, Ф.С. Сиразитдинова. – Новосибирск, 1948. – с. 113-115.
13. Кошникович В.И. Комплексная оценка сортов по суммарному индексу признаков на примере коллекции огурца / В.И. Кошникович, А.Г. Щербинин // Вредные организмы культурных растений: сб. науч. Тр. НСХИ. – Новосибирск, 1990.-1990. – с.93-101.
14. Щербинин А.Г. Обоснование защиты огурца от ложной мучнистой росы / А.Г. Щербинин // Проблемы аграрной науки в условиях перехода производства к рынку: тез. докл. науч. – практ. Конф. 23-25 мая 1991 г. – Новосибирск, 1991. – с. 124-125.
15. Тимошенко Н.Н. Агроклиматическая оценка развития пероноспороза огурца в Ачинской лесостепи / Н.Н. Тимошенко, Г.И. Зубаилова // Вест. КрГАУ. – Красноярск, 200. – с.106-108.
16. Тимошенко Н.Н. Вредность и долгосрочное прогнозирование пероноспороза огурца в Красноярском крае / Н.Н. Тимошенко: авторед. дис. – канд. С.-х. наук. – Новосибирск, 2005. – 20с.
17. Грейг-Смит П. Количественная экология растений / П. Грейг-Смит. – м., 1967. – 358с.
18. Koch L.E. Index of biotal dispersity / Koch L.E. // Ecology. – 1957. – Vol. 38. – p.145-148.
19. Ростовцев С.И. Материалы к познанию ложно-мучнеросных грибов Peronosporaceal / С.И. Ростовцев // Изв. Моск. С-х ин-та. – М., 1903. – Т.1. с.28-29; Т.;- с.313-323.
20. Narendeа D.V. Downy mildew on cucumber // D.V. Narendeа, T. Nezzal. J.C. Santiago / FAO Plant Prot. Bull. – 1978. – vol.126, n4 – p.172 (англ.).
21. Ercola D Nicola. La peronospora del mebone da Pseudo-peronospora cubensis (Berk, et Curt.) Rostow. / D Ercole Nicola, Nipoti Paola // Lnf fitopatoe. – 1985. – vol.35, N4- p.61-63 (ит., рез.англ.)
22. Varady C. Le mildion du concombre. / Varady C., Ducrot V. – 1985 – vol. 17, №2. – P. 103-106 (фр., рез.англ., Нем.)
23. Gertsson Carl – Axel. Streptomyces cacaoi. Studier av elt stralsvampangreppa Vaxthusgurka) Gertsson Carl – Axel // Vaxts Kuddsnotiser. - 1985– - Vol.49, №6. – p.118-123.
24. Bedlan G. Uber den Falschen Mehltau der Curken / Bedlan G. // Pflanzenschutz – 1986. - №4. – p.10-15.

25. Bedlan G. Zocker anstelen von Fongiciden / Bedlan G. // Pflanzenschutz. – 1987. - №3/4. – p. 13-14.
26. Szarka J. Az uborkavesz-t okozo Pseudoperonospora cubensis Berk / Szarka J., Balogh P. // Novehyvedelem. – 1986. – Vol 22. № 5. – p.59-64.
27. Halmagyi T. Adatoc az uborka peronsopa biologia-jahoz esaz ellene Valo vedekezestech nologia Kidolgzasahor / Halmagyi T. // Novehyvedelem. 1987. – Kot. 23, №10. – Oid. 465-469.
28. Summer D.R. Efficacy of metam – sodium appliedthrough overhend sprinkler irrigation for control or sohborne fungi and disenses of vegetably / Summer D.R., Phatak Sh. C. // Plant Disease – 1987. – vol.72, №2. – p.160-166 (англ.)
29. Sipos L. Fungicider hatekonysagabak virsgalata pseudoperonospora cubensis ellen / Sipos L., Sagi G. // Elodosok poszterek – 17. Mezogazd. Kemizalasa conf. – 1987. - №1 – p.228-233(венг.)
30. Mende G. Ausbreitung and Moglichkeit zuz Bekampfung des Falscher Mebetaus ser Jurke in der DDR / Mende G., Krumbun G. // Jartenbau. – 1986. – Bd. 33, № 6-9. 170-172.
31. Motte G. Merklatt zuz uber Wachung und Bekampfung des Falschen Mehexas der Curke (Pseudoperonospora cubensis Berk et Curt) ALZ u MLEN (Motte J., Auerswald H., Beer M., Muller R. – 1988. – vol. 31, №3 – p.11-13.
32. Weit B. Erkenntnisse zum Falschen Mehltau der gurke Pseudoperonospora kunstneisher (noculation Unter Gewachsh ause bedingungunger (Weit B., Voss C., Kaah H. // Hochriechtenll. Pflanzenschutz DDP. – 1987. – Bd. 41, №9. – s.185-187.
33. Jeorgopoulus S.J. Jenetic variability in the fukgi and the problem of funacide resistance (Jeorgopoulus S.J., Skytakakis J. // Crop. Prot. – 1986. – vol. 6. №5. – p.299-305
34. Forsberg A.S. Поражения огурцов в полевых условиях ложной лучнистой росой Pseudoporonospora cubensis в Швеции летом 1986 //Forsberg Ann – Sofi, - 1986. – vol. 50, №1. – p.17-19 (швед. рез. англ.)
35. Laser T. Masowe wystapienil drzyba Pseudoperonospora cubensis na ogurka W Poise / Laser T., Manke M., Frurynska J. // Rorl. Ar. Posnanin Ogrod. – 1988, - №14. – s.79-87.
36. Sekula Stanislaw. Macznik zzekomy dyniowatych nowym zagrorenie ogorka w Polsce / Sekula Stanislaw // Rocr. Naukrol. E. – 1988. – Vol. 17, №1. – p.199-209 (пол.рез.рус., англ.)
37. Rod J. Plisen ohurcova zahranicke actuality informyii ruchles tuche – presne o wouinkachuzkumu a praxe / Rod J. – 1988. – vol.60.-p.1-9.
38. Jelkovic D. Gljivicme bolesti Krastavaca / Jelkovic D. //Glas. Zast. Bilja. – 1986. – vol.9. №6. – p.236-240 (серб.-хорв.)
39. Brunelli A. Esperienze di lotta controla penospora dei melone Pseudoperonospora cubensis (Beck. Et Curt.) Rostow in pieno Campo / Brunelli A., Dawi R., Fienelli F., Emiliani G // Dif. Piante. – 1989. – vol. 12, № 1,2. – p.265-273.
40. Zache V. Doterajsie Skusenosti svyskytom ples ne unorkovey / Zache V. // Zahravnictro. – 1990. – vol.15. №7. – p310-311.
41. Samoucha V. Occurrence ofmetalaxye – resistant isolates of pseudoperonospora cubensis in Lsrael: a 3-year survey / Samoucha V., Cohen V. //Bull. OEPP. – 1985. - №4. – p. 419-422.
42. Alexandru D. Combatevrea bacteriozi manei castravetilor de sera in ciclue de Lile de cultura / Alexandru D. // Prod Ved. Hort. – 1989. – vol. 38, №1-2-p.8-10.
43. Rod J. PLisen okurcova zahranicke actualyti inxormyil ruchles tuche- presne o wouinkach – yzkumu a praxe / Rod J. – 1988. – Vol. 60 – p. 1-9.
44. Ercole D.N. La peronospora del cetriolo in coltura protetta / Ercole D.N. // Informatore Fitopatologico. – 1975. - № 25(7). – p. 11-13.
45. Encole D.N. Le molattie in rapport ai material di copertura / Encole D.N. // Colt. Prot. – 1987. – vol.16, №12. – p.27-29.

46. Ростовцев С.И. Фитопатология. Болезни и повреждения растений: руководство по их распознаванию и лечению для студентов, агрономов, лесоводов, садоводов и огородников / С.И. Ростовцев. – 3е изд. – М., 1908, - с.96-106.
47. Ростовцев С.И. Фитопатология. Болезни и повреждения растений / С.И. Ростовцев. – М., 1923, - с.124-134.
48. Еленкин А.А. Болезни причиняемые ложномучнистыми грибами (*Peronospora*) / А.А. Еленкин // Императорский ботанический сад. – 1905. – с. 103-105.
49. Воронихин Н.Н. Грибные и бактериальные болезни сельскохозяйственных растений / Н.Н. Воронихин. – Тифлис, 1922. – с.41-42.
50. Осипян Л.Л. Микофлора Армянской ССР. Пероноспоры грибов / Л.Л. Осипян. – Ереван, 1967. – Т.1. – 255с.
51. Рагимов У.А. Ложная мучнистая роса огурцов / У.А. Рагимов // Защита растений от вредителей и болезней. – 1961. - #3. – с.35.
52. Рагимов У.А. Биологическое обоснование мероприятий по защите овощебахчевых культур от возбудителей заболеваний в Азербайджанской ССР: / У.А. Рагимов: авторед. Дис. Д-ра биол. Наук. – Баку, 1970, - 53с.
53. Тетерникова-Бабаян Ф.П. Болезни овощебахчевых культур Армении и меры борьбы с ними / Ф.П. Тетерникова-Бабаян – Ереван, 1959. – ч.1. – с.274-345.
54. Ульянищев В.И. Определитель грибов Закавказья. Пероноспоры грибов / В.И. Ульянищев, Л.Л. Осипян., Л.А. Кангавеле, Т.М. Ахундов. – Ереван, 1985. – с.83-88.
55. Ульянищев В.И. Микофлора Азербайджана. Пероноспоры грибов / В.И. Ульянищев. – Баку, 1967. – Т.4. – с. 129-130.
56. Шошиашвили И.И. Ложная мучнистая роса тыквенных в Грузии / И.И. Шошиашвили / Тр. Ин-та защиты раст. – Тбилиси, 1960. – с. 181-186.
57. Гапоненко Н.И. Семейство *Peronosporaceos* Средней Азии и Южного Казахстана (определитель) / Н.И. Гапоненко. – Ташкент, 1972. – 342 с.
58. Казенас Л.Д. Болезни сельскохозяйственных растений Казахстана / Л.Д. Казенас. – Алма-Ата, 1974. – 368с.
59. Куликова М.Т. Болезни бахчевых культур в Алма-Атинской области и меры борьбы с ними / М.Т. Куликова: авторед. Дис. Канд. С-х. наук. – Алма-Ата, 1965. – 15с.
60. Дудка И.А. Методы экспериментальной микологии: справочник / И.А. Дудка, С.П. Вассер, И.А. Элланская и др. – Киев, 1982. – 550с.
61. Новотельнова Н.С. Болезни сельскохозяйственных растений, вызываемые пероноспорными грибами: метод, пособие по диагностике болезней и определению вредителей / Н.С. Новотельнова, Е.И. Легенкая – Л., 1963.-36с.
62. Новотельнова Н.С. Пероноспоры грибов – патогены культурных растений в СССР: справочник по диагностике и методам исследования / Н.С. Новотельнова, К.А. Пыстина, О.Г. Голубева. – Л., 1979. – 145с.
63. Потеня А.А. Грибные паразиты высших растений Харьковской и смежной губернии / А.А. Потеня // Харьков. Обл. с-х. опыт. Ст. – Харьков, 1915, - №1. – с.83-87.
64. Налобова В.Л. Серая гниль и ложная мучнистая роса (пероноспороз) огурца в защищенном грунте на территории Белоруссии / В.Л. Налобова // Ботаника: исследования. – Минск, 1986. – Вып. 27 – с.189 – 191
65. Гринько Н.Н. Устойчивость изолятов *Pseudoperonospora cubensis* к металаксилу / Н.Н. Гринько // Антропогенная экология микромицетов, аспекты математического моделирования и охрана окружающей среды: тез.докл. науч. Конф. (Киев, 16-20 стр, 1990г.) – Киев, 1990. – с.86-87.
66. Гринько Н.Н. Резистентность возбудителя ложной мучнистой росы огурца / Н.Н. Гринько // Защита растений. – 1992. – «2. – с.14

67. Гринько Н.Н. Пероноспороз огурца / Н.Н. Гринько, Т.М. Исердецкая. – Минск, 1991. – 52с.
68. Руденко Н.М. Устойчивость к ложной мучнистой росе сортов огурца в условиях эпидриптопий / Н.М. Руденко, Л.И. Гусев // Тез.докл. 8-го Всесоюз. Совещ. по иммунитету с-х. растений к болезням и вредителям. – Рига, 1986. – с. 113-114.
69. Станявичене С.Ю. Пероноспоровые грибы Прибалтики / С.Ю. Станявичене: авторед. Дис. – д-ра биол. Наук. – Л., 1989. – 34.с.
70. Станявичене С.Ю. Эпидеопия пероноспороза огурца в Литовской ССР / С.Ю. Станявичене // Тр. А.Н. Лит. ССР – 1988. Сер.1. №2- с.68-73.
71. Станявичене С.Ю. *Pseudoperonospora cubensis* (Berk. Et. Curt) Rostov в Литве / С.Ю. Станявичене / Пути повышения с-х. производства: кр. Докл. 5-й произв. Конф. – Вильнос, 1986. – с. 77-79.
72. Ячевский А.А. Ежегодник сведений о болезнях и повреждениях культурных растений и дикорастущих полезных растений: 1-й год – 1903 / А.А. Ячевский. – СПб., 1904. – с.42-43.
73. Ячевский А.А. Определитель грибов / А.А. Ячевский. – Петроград, 1917. – Т.2, вып.2. – с.347-350, 550.
74. Грушин А.А. Некоторые аспекты проявления пероноспороза огурца в условиях Нижнего Поволжья / А.А. Грушин, э.х. Сухабердина // Сб. науч. Тр. По приклад. Ботанике, генетике и селекции / ВНИИ растениевод. – 2003. – Т.160. – с.29-35, 108 (рус).
75. Кузнецов Н.Н. Борьба с ложной мучнистой росой / Н.Н. Кузнецов // Земля Сиб., дальневост. – 1970. – «12. – с.43-44.
76. Кузнецов Н.Н. Биоэкологическое направление в защите огурца от ложной мучнистой росы в теплицах / Н.Н. Кузнецов // Защита растений в сельском и лесном хозяйствах Дальнего Востока: сб. науч.тр.- Уссурийск, 1980. – с. 42-44.
77. Кузнецов Н.Н. Болезни огурца в теплицах и обоснование мер борьбы с ними на Дальнем Востоке / Н.Н. Кузнецов: авторед. Дис. Кажд. С-х. наук. – Л., 1984. – 18с.
78. Локтина Г.И. Ложная мучнистая роса огурцов / Защита растений на Сахалине / Г.И. Локтина. – Южно-Сахалинск, 1970. – Вып. 1. – с.21-23.
79. Локтина Г.И. Долгосрочный прогноз развития ложной мучнистой росы огурца на Сахалине / Г.И. Локтина, И.И. Минкевич // Бюл. ВНИИ защиты растений. – Л., 1971. – №2. – с.24-27.
80. Фабер В.В. Болезни овощных культур в Амурской области (центральной зоны БАМ)/ В.В. Фабер // Сб. науч. Тр. По прикладной ботанике, генетике и селекции. – Л., 1979. – Т.64, вып. 1. – с. 63-65.
81. Лавров Н.Н. Определитель паразитов растений в Сибири / Н.Н. Лавров // - Томск, 1932. С. 67-75.
82. Миловидова Л.С. Пероноспоровые грибы Томского приобл / Л.С. Миловидова // Новые данные в природе Сибири. – Томск, 1980. – с.104-113.
83. Комникович В.И. Болезни огурцов и других тыквенных / В.И. Комникович //Вредители и болезни с-х. культур в Западной Сибири. – Новосибирск, 1985. – с.180-181.
84. Комникович В.И. Защита овощных культур от болезней и вредителей в Западной Сибири: Лекция / В.И. Комникович. – Новосибирск, 1988. – 33с.
85. Комникович В.И. Некоторые биологические особенности защиты огурца / Интенсификация производства овоще-технических культур в Новосибирской области / В.И. Комникович., А.Г. Щербинин. – Новосибирск, 1989. – с. 35-41.
86. Комникович В.И. Интегрированная защита Овощных культур закрытого грунта от вредных организмов: Лекция / В.И. Комникович, А.Г. Щербинин. – Новосибирск, 1991. – 52с.

87. Тимошенко Н.Н. Варианты для прогнозирования пероноспороза огурца в Красноярском крае / Н.Н. Тимошенко, В.И. Кошникович // Вредители и болезни растений: междунар. Сб. науч. Тр. НГАУ. – Новосибирск, 2000. – с.37-42.
88. Olmos Jeres Antonio. Mildiu del melon. Una nueva enfermedad que ataca a las Cucurbitaceae / Olmos Jeres Antonio / Agricultura. – 1979. – vol.48 №569.- p.693-695 (исп.)
89. Szarka J. Az uborkavesz-t okozo Pseudoperonospora cubensis Berk / Szarka J., Balogh P. // Novehyvedelem. – 1986. – vol. 22.№5- p. 59-64.
90. Halmagui T. Abatoc az uborka peronospora biologia – jahoz es az ellene valo redekezestechologia kidolgzasahor / Halmagui T. // Novenyvedelem, 1987. – Kot. 23, №10. – old. 465 – 469.
91. Weit B. Biologie and Bekampfung des Falschen Mehltaus der Gurce (Pseudoperonospora cubensis (Berk. Et Curt.) Rostov.)/ Weit B., Neuhaus W. // Machr. – Bl. – Pflanzenschutz DDR – 1990. – N1. – s.5-8.
92. Rondonanski W. Wystepowanie I zwalczanie maczniaka rzekomego na ogorku / Rondonanski W. // Ochr.rosl. – 1988. – vol. – 32, №87. P.8-10.
93. Rondonanski W. Wystepowanie I zwalczanie maczniaka rzekomego na ogorkach. Biul.warz. / Rondonanski W., Wozniak J. // Inst. Warz. Skierniewice. – 1989. - №2. – p.145-149(пол.рец.англ)
94. Costache M. Fusarium oxysporum f. sp. Cucumerinum Verticillium dahliae combaterea ofilirii castravetilor in sere(II). Factori care favorizeaza producerea infectiilor cu fusarium oxysporum F. sp. Cucumerinum owen si verticillium dahlia kleb / Costache M., Vinailescu S., Mindricel Mariana, Tomescu Ana/ prod. Veg. Hort. – 1978. – vol.27, № 11. – p.3-6(рум).
95. Thomas C.E. Physiological specialization in pseudoperonospora cubensis / C.E. Thomas, T. Inaba, V. Cochen // Phytopathology. – 1987. – Vol.77, №12.-P.1621-1624 (англ)
96. Varady C. Le mildiou du concombre / Varady C., Ducrot V. – 1985 – vol. 17, №12. – p.103-106 (фр.,рец. Англ., нем).
97. Bedlan G. Wieteren Wardients fur die landwictsechaft / Bedlan G. // Forderungsdienst. – 1988. – vol.36, №11. – s.330-331.
98. Юрина О.В. Поиск устойчивых форм / О.В. Юрина, И.И. Анипина, Т.П. Юрина // Картофель и овощи. – 1990. - №3. – с.25-26.
99. Гринько Н.Н. Резистентность возбудителя ложной лучнистой росы огурца / Н.Н. Гринько // Защита растений. – 1992. - №2 – с.14.
100. Руденко Н.М. Устойчивость к ложной мучнистой росе сортов огурца в условиях эпифитотий / Н.М. Руденко, Л.И. Гусева // Тез. Докл. 8-го Всесоюз. Совещ. по иммунитету с-х. растений к болезням и вредителям. – Рига, 1986. – с. 113-114.
101. Витченко Э.Ф. Выведение сортов и грибов огурца, устойчивых к переноспорозу / Э.Ф. Витченко, Т.Н. Мелешпина // Селекция, семеноводство и агротехника овощных культур: сб. науч. Тр. – Новосибирск, 1991. – с. 17-20.