

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ-МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

КАФЕДРА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ
(СЕКТОР ФИТОПАТОЛОГИИ)

Развитие и вредоносность альтернариоза
картофеля в Московской области в 2010 и
2011 годах.

Р.В. Пенкин, А.Н. Смирнов



Цели

1. Определение степени пораженности картофеля *Alternaria alternata*.

2. Определение текущей жизнеспособности и потенциала размножения патогенов.

Задача: Проанализировать динамику численности конидий, взятых с растительных образцов картофеля.

Задача. Разработать бальную шкалу (для конидий альтернарии).

Задача: Рассмотрение растительных образцов под микроскопом, подсчет конидий в 10 полях зрения.

Методы

- Визуальный учет пораженных растений
- Закладка во влажные камеры растительных образцов, подсчет конидий патогена.

Место проведения опытов

- Полевая станция РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
- Лаборатория кафедры защиты растений (секция фитопатологии) РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Агроклиматические условия в год проведения опыта

В период проведения опыта метеорологические условия 2010 года сильно отличались друг от среднемноголетних значений. В период вегетации в 2010 года стояла сильная засуха. Ее пик пришелся на конец июня – весь июль (фаза цветения картофеля, начало формирования урожая), а также август. Температура бала в 5.5 раз выше климатической нормы, количество осадков было в 7.5 раз ниже нормы, а в фазу цветения картофеля их не было совсем (рисунки 1, 2 и 3).

Рисунок 1

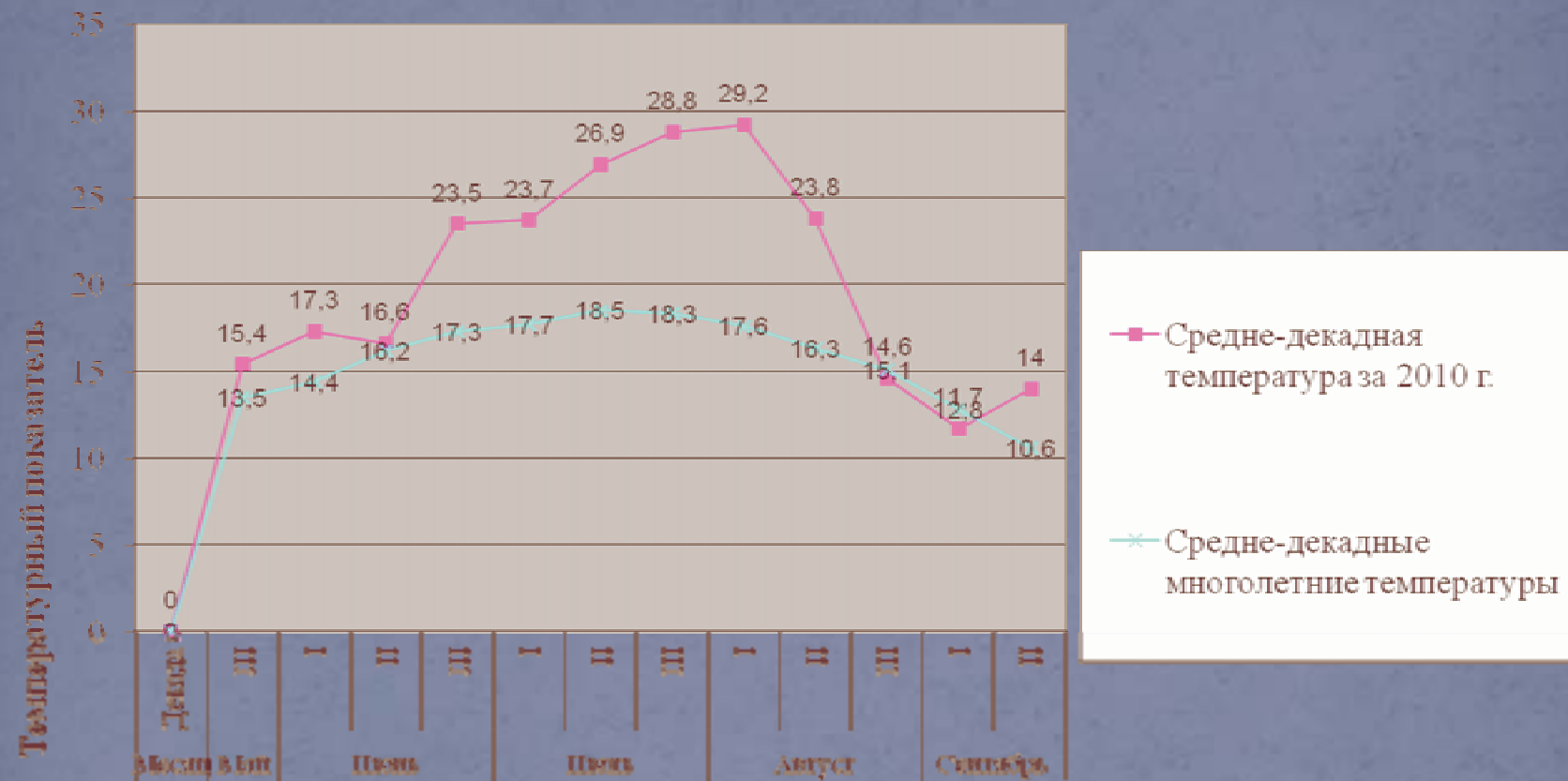


Рисунок 2

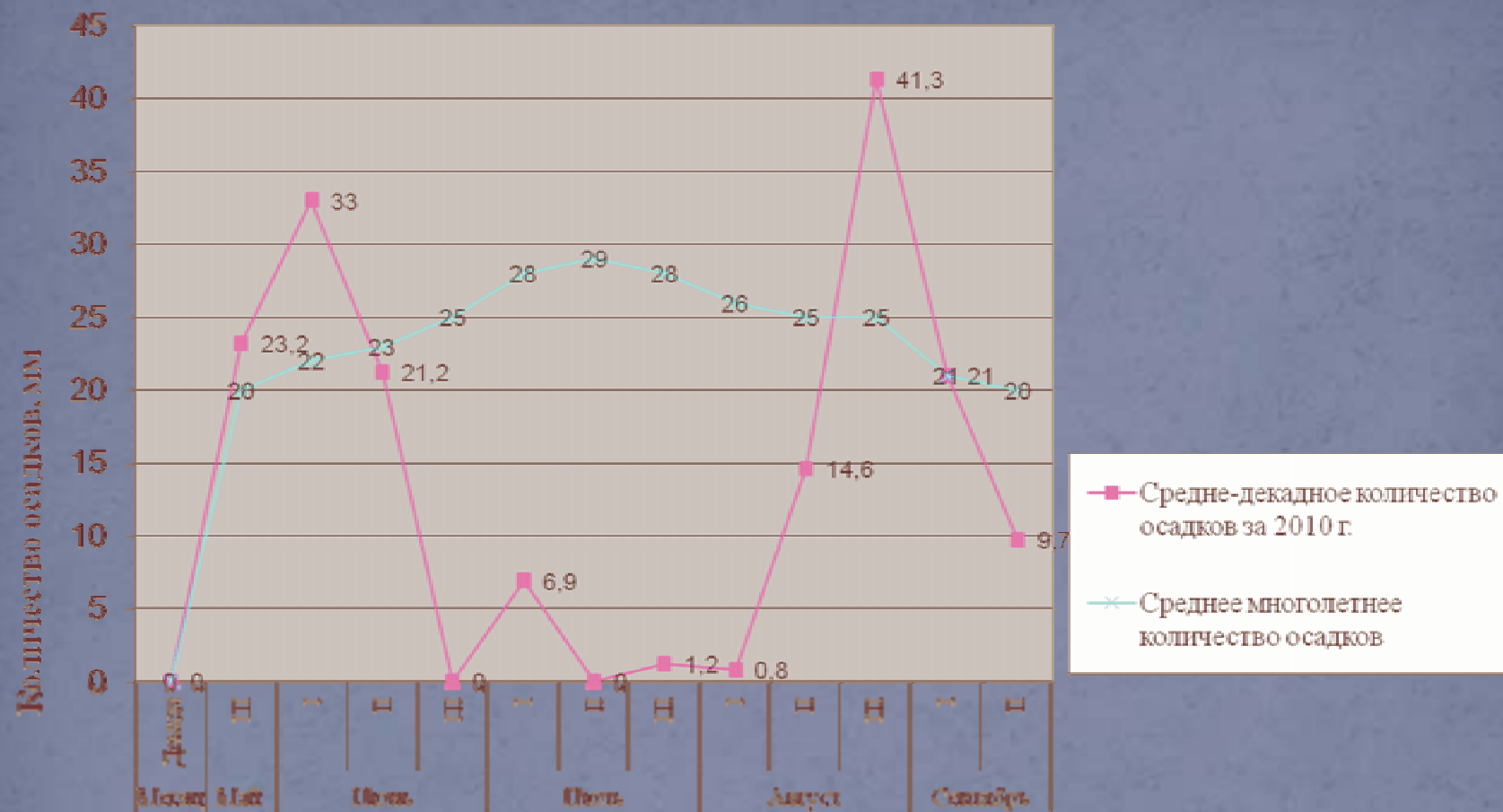
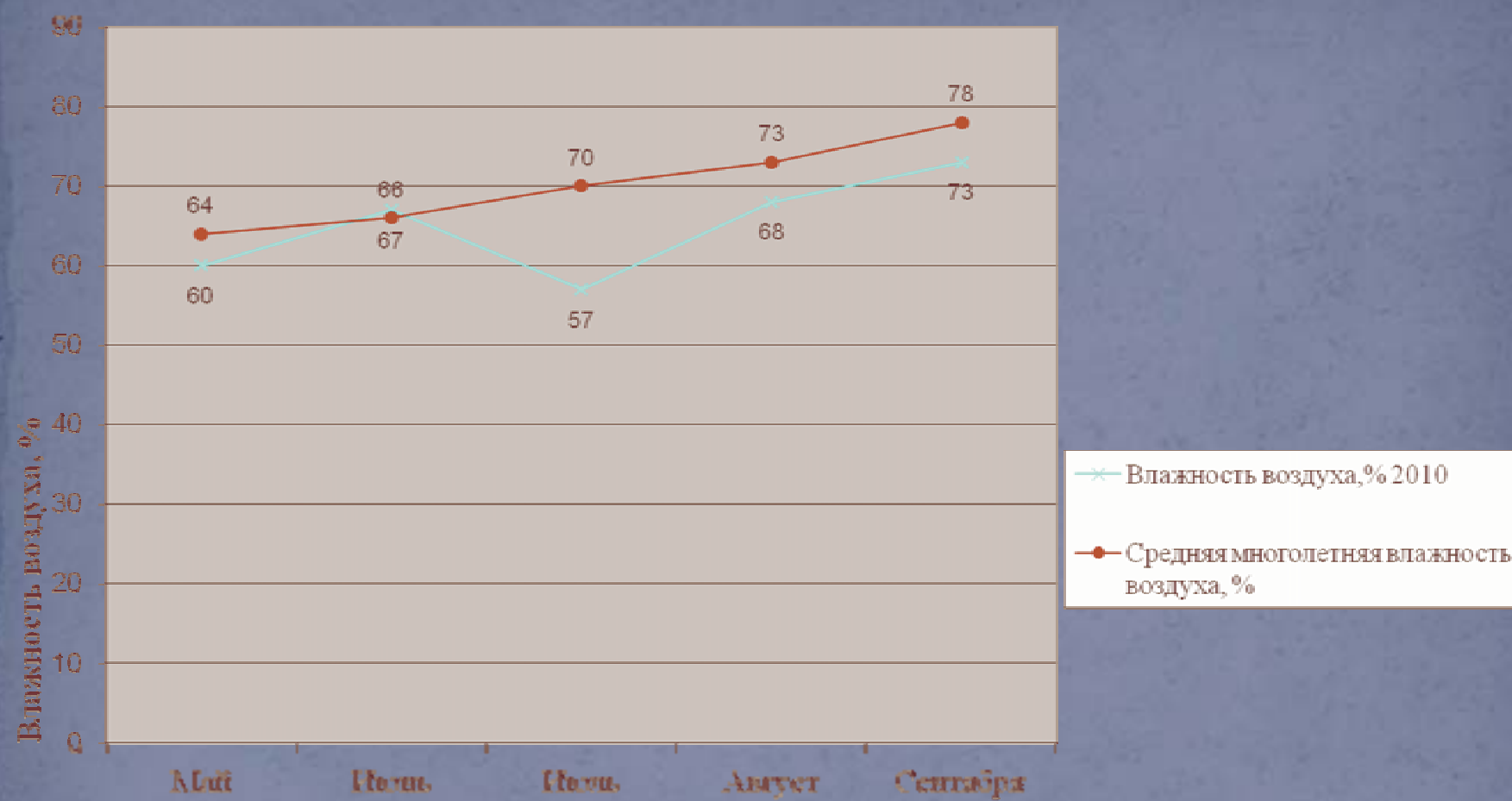


Рисунок 3



Учеты проводили с 26 июня по 5 августа на картофеле (Полевая станция РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, сорт Невский), в полевых условиях, а также в лабораторных, после отбора проб, образцы помещали во влажные камеры (чашки Петри с увлажненной фильтровальной бумагой) и проводили подсчет конидий на 3, 6, и 9 сутки (Табл 1.)

Показатели Р и ИР определяли по следующим формулам:

$$P = n \cdot 100\% / N$$

$$\text{ИР} = \sum(a_i b_i) 100\% / 5N, \text{ где:}$$

n – число больных растений, $a_i b_i$ – сумма произведений числа больных растений (a_i) на соответствующий им балл поражения (b_i):

[наименьший балл – 0 (отсутствие поражения), 1

– 0,1-10% растения поражено, 2 – 11-30%

поражено, 3 – 31-60% поражено, 4 – 61-89%

поражено, 5 (наибольший) – 90-100% растения

поражено], N – общее число больных и здоровых растений;

Таблица 1

Определение пораженности картофеля альтернариозом

Дата	Количество обследованных растений (шт.)	Культура	Число пораженных растений по пяти бальной шкале					Р	ИР
			1	2	3	4	5		
26.06.2010	100	картофель	0	0	15	40	40	100	81
06.07.2010	100		0	6	24	59	11	100	75
14.07.2010	100		0	10	39	21	30	100	74,2
05.08.2010	100		0	25	48	17	10	100	62,4

По мере поражения растений альтернариозом (количество зараженных растений, количество и размер некрозов и т.д.), была разработана шкала оценки поражения (в баллах) (табл. 2).

Таблица 2

Шкала интенсивности развития в баллах для учета каждого растения растений в поле

Бал	Размер некрозов листовой пластины мм.
0	некрозы отсутствуют
1	некрозы от 5 до 10
2	некрозы от 11 до 15
3	некрозы от 16 до 25
4	некрозы от 26 до 35
5	некрозы от 36 до 45 (и выше)

Оценка размножения *A. alternata* на основе полевых и лабораторных исследований

В лабораторный условиях, листья картофеля закладывались в чашки Петри с увлажненной фильтровальной бумагой. Это было необходимо для отслеживания спороношения и поддержания жизнеспособности конидий.

Пробы состояли из 15 листьев в трехкратной повторности по 3 листа в чашку. Учет спороношения, (подсчет конидий) в 10 полях зрения под микроскопом проводились на 3, 6 и 9 сутки. Для разработки стратегий размножения *A. alternata*. Также была разработана шкала по количеству конидий на 10 полей зрения с образца. (табл. 3)

Шкала по конидиям в баллах для учета образцов Таблица 3
в лабораторных условиях.

балы	количество конидий в поле зрения шт.
0	конидий нет
1	до 50
2	51 - 150
3	151 - 200
4	201 - 250
5	более 251

Учет пораженности листьев картофеля

Таблица 4

дата	количество обследованных листьев (шт.)	Культура	Число пораженных листьев с определенным количеством конидий по пяти бальной шкале				
			1	2	3	4	5
29.06.2010	15	картофел ь	0	0	0	15	0
02.07.2010	15		0	0	0	3	12
05.07.2010	15		0	0	0	1	14
08.07.2010	15		0	0	0	2	13
11.07.2010	15		0	0	0	1	14
14.07.2010	15		0	0	0	0	15
17.07.2010	15		0	0	0	4	11
20.07.2010	15		0	0	0	0	15
23.07.2010	15		0	0	0	3	12
05.08.2010	15		0	0	7	7	1

На основе этих показателей был рассчитан индекс конидий (ИК) для *Alternaria alternata*.

$$\text{ИК} = 0,05 \cdot \text{ОРК} + 0,1 \cdot \text{РК} + 0,5 \cdot \text{УК} + 0,75 \cdot \text{ЧК} + \text{ОЧК}, \text{ где:}$$

ОРК – процент встречаемости образцов с очень редкими конидиями (<5 конидии/поле зрения), РК – процент встречаемости образцов с редкими конидиями (5,1-15 конидий/поле зрения); УК – процент встречаемости образцов с умеренной частотой конидий (15,1-20 конидий/поле зрения), ЧК – процент встречаемости образцов с частыми конидиями (20,1-25 конидий/поле зрения), ОЧК – процент встречаемости образцов с очень частыми конидиями (более 25 конидий/поле зрения). Конидии возбудителя альтернариоза получали путем соскобов или смывов с некротизированных тканей растительных образцов, объем ткани и воды был примерно одинаковым. Площадь поля зрения составляла 1 мм².

Таблица 5

Процент пораженных листьев в % (картофель) и индекс конидий (ИК)

количество обследованных листьев (шт)	Процент пораженных листьев с определенным количеством конидий по пяти бальной шкале					ИК
	1	2	3	4	5	
15	0	0	0	100,0	0	75,0
15	0	0	0	20,0	80,0	95,0
15	0	0	0	6,7	93,3	98,3
15	0	0	0	13,3	86,7	96,7
15	0	0	0	6,7	93,3	98,3
15	0	0	0	0	100,0	100,0
15	0	0	0	26,7	73,3	93,3
15	0	0	0	0	100,0	100,0
15	0	0	0	20,0	80,0	95,0
15	0	0	46,7	46,7	6,7	65,0

Индекс агрессивности рассчитывался по формуле:

$$ИА = (Р - ИР - ИК) / 10000$$

В целом количество конидий колебалось от 250 и выше т.е. 4 и 5 балл поражения по шкале, необходимо было отразить стратегию размножения патогена, опираясь на такие показатели как (ИР)—индекс развития, (ИК)—индекс конидий и (ИА)—индекс агрессивности, отсюда вытекает стратегия размножения патогена (табл. 6).

Таблица 6

дата		Р	ИР	ИК	ИА
26.06.2010	Картофель	100	81	95,0	77,0
06.07.2010		100	75	98,3	73,7
14.07.2010		100	74,2	100,0	74,2
05.08.2010		100	62,4	65,0	40,6

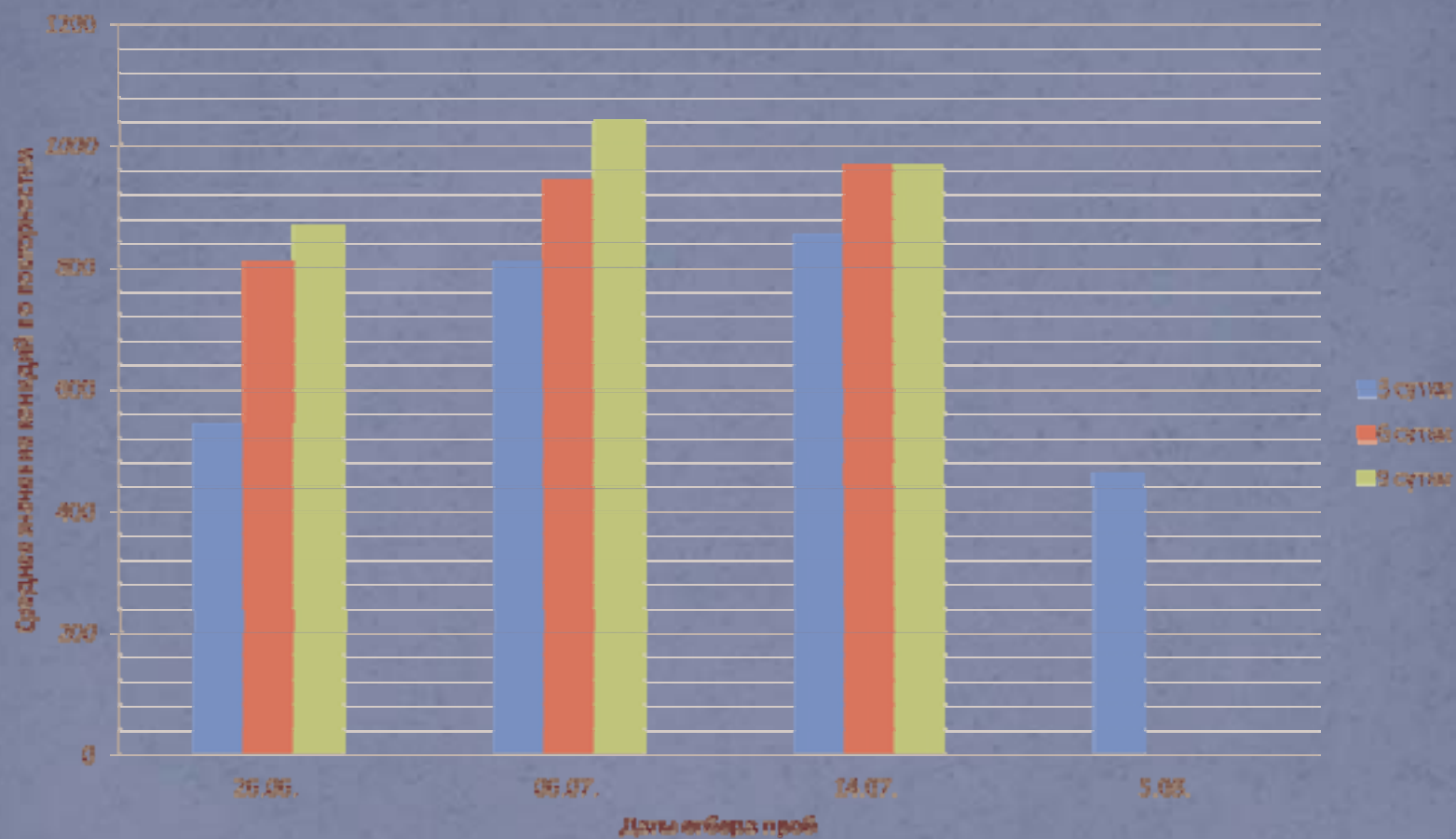
Таблица 7

Динамика численности конидий *A.alternata* на образцах картофеля и томата при инкубации во влажной камере

дата отбора проб	Количество конидий <i>A.alternata</i> при инкубации во влажной камере на		
	3 сутки	6 сутки	9 сутки
	картофель		
26.06.	542,8	812,6	873,6
06.07.	811,4	944,4	1044,4
14.07.	853,6	969,8	971,4
5.08.	463,4	0	0

Рисунок 4

Динамика численности конидий *A.alternata* на образцах картофеля при инкубации во влажной камере



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ