

К. С. СУХОВ и А. М. ВОВК

МОЗАИЧНАЯ БОЛЕЗНЬ ОВСА («ЗАКУКЛИВАНИЕ» ОВСА)

(Представлено академиком А. А. Рихтером 8 III 1938)

Болезнь овса, известная под названием «закукливание» и распространенная только в Сибири, впервые была описана Донченко в 1929 г. Согласно этому автору болезнь выражается следующими признаками: карликовость, чрезмерная кустистость (до 70—80 стеблей), разной степени стерильность, связанная с уродствами цветов (гипертрофия завязи, превращение колосков в вегетативные побеги). У Донченко же мы впервые находим сведения о значительной вредоносности болезни.

Причина болезни оставалась невыясненной. В 1927 г. Ячевский установил непередаваемость болезни через семена. В том же году Ячевский и Гесснер* констатировали непричастность к болезни грибов и бактерий. В 1935 г. Мурашкинский впервые относит «закукливание» овса к вирусным болезням, не подкрепляя однако этого какими-либо новыми данными.

В течение июля и августа 1937 г. нами под руководством проф. В. Л. Рыжкова было проведено предварительное исследование «закукливания» овса в Омске на посевах Сибниизхоза.

Здесь мы обнаружили, что кроме признаков, указанных Донченко, «закукливание» обычно сопровождается мозаикой, выраженной в виде светлозеленых полос и пятен на листьях и листовых влагалищах (фиг. 1). Этот признак, неизвестный ранним авторам, позволил нам обнаруживать появление болезни в посевах значительно раньше, чем это можно было сделать на основании учета карликовости и кустистости, требующих значительного времени для своего проявления. Время первого появления мозаики после начала посева было установлено нами в двух повторностях на посевах от 5 VII и 29 VII. В обоих случаях первые больные растения появились на 18-й день после посева. Эта изохронность в проявлении симптома в разных метеорологических условиях двух посевов говорит возможно о закономерностях инкубационного периода болезни.

Среди многих сотен просмотренных нами растений, несущих характерные признаки «закукливания» в виде карликовости и уродства цветов, мы лишь очень редко не находили мозаичного рисунка, который повидимому в этих случаях был маскирован. Однако в ряде случаев мозаика представляла единственный признак болезни, когда степень кустистости и строение цветов не уклонялись от нормы. Это обстоятельство, а также то, что первым признаком болезни на посевах является мозаика, в то время как остальные симптомы еще не проявлены, позволяют предположить, что мозаика

* Цитировано по Донченко.

является наиболее общим симптомом при «закукливании» овса. Карликовость и стерильность представляют повидимому наиболее тяжелые формы мозаичной болезни. Другим подтверждением общности симптомов собственно «закукливания» и мозаики является сходное их поведение в зависимости от сроков посева. Еще Донченко показала, что поздние посевы поражаются «закукливанием» меньше, чем ранние. Из табл. 1 видно, что в нашем посеве от 28 V по сравнению с посевом от 4 V в 6 раз падает процент резко мозаичных и наряду с этим почти в 5 раз падает процент карликовых растений. Из этой же таблицы видно, что процентное отношение карликовых растений к больным некарликовым значительно понижается при более поздних посевах. Следовательно на поздних посевах не только падает общий процент поражения, но и течение болезни становится более мягким.

Таблица 1
Степень поражения овса в зависимости от сроков посева

Дата посева	Общее число учтен. растений	Общий % больных растений	В том числе			Отношение карликовых к остальным больным растениям в %
			% карликов	% резко мозаичных	% слабо мозаичных	
4 V	843	52.7	27.0	12.2	13.5	51.2
28 V	734	29.0	6.1	2.0	20.9	21.1
5 VII	520	6.3	0.57	—	5.7*	10.0

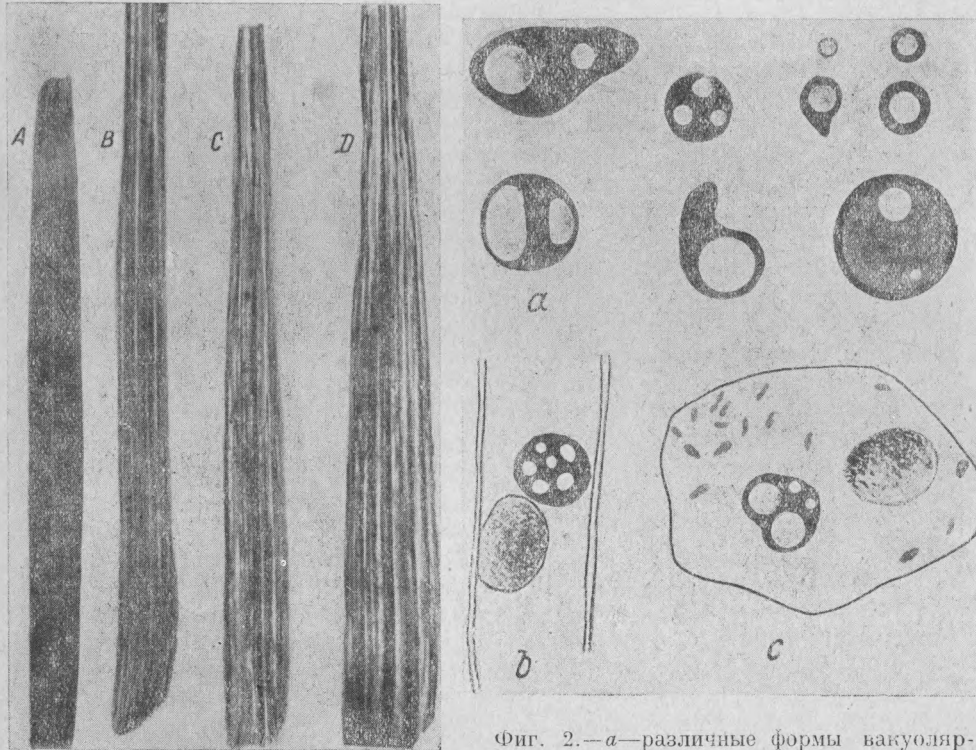
В зависимости от метеорологических условий мозаика может маскироваться. Маскировке способствует засушливость и высокая температура воздуха. К концу вегетации происходит почти полная маскировка мозаики. Распределение больных растений на делянках беспорядочно, они чередуются со здоровыми и отдельными очагов не образуют, что резко отличает мозаику овса от мозаики пшеницы.

«Закукливание» поражает все сорта *Avena sativa*, а также виды, бывшие под нашим наблюдением—*A. strigosa* и *A. byzantina*. По неопубликованным данным агронома Тулунской опытной с.-х. станции болезнью поражаются также *A. fatua* и *A. sterilis*.

При цитологическом исследовании светозеленых участков мозаичных листьев овса нами были обнаружены внутриклеточные включения в виде вакуолярных телец (фиг. 2), которые по величине и внешнему виду оказались очень сходными со включениями, описанными McKinney'ем для мозаичной пшеницы. McKinney не предрешал значения этих телец, указывая, что они могут быть или возбудителями болезни или результатом патологической секреции клетки. Нам удалось показать, что вакуолярные тельца у овса представляют собой продукт клеточной секреции. В нормальных зеленых листьях этих телец нет. Однако при отмирании листьев у здоровых растений, когда хлорофилл уже разрушается, но ткани еще остаются некоторое время сочными, в клетках также имеет место образование вакуолярных телец. То же было обнаружено на листьях здоровой пшеницы и ячменя. В связи с этим включения McKinney'я мы также рассматриваем как образования, связанные с патологической секрецией клетки и не имеющие прямого отношения к возбудителю болезни. Кроме вакуолярных телец нами в эпидермальных клетках пораженных растений были

* В этом посеве дифференцировки на резко мозаичные и слабо мозаичные растения не производилось.

найлены веретеновидные кристаллы, повидимому белковой природы. В последнее время Вовком было проведено анатомическое исследование больных растений, которое показало глубокие нарушения сосудистой системы. У карликов флоэма стебля в значительной степени некротизируется. Иногда некроз распространяется и на прилежащие участки паренхимы. При более слабом поражении, когда основным признаком болезни является мозаика, некроз флоэмы или отсутствует или развит очень слабо.



Фиг. 1.—*a*—контрольный лист здорового овса, *b*—листья овса, пораженного мозаикой.

Фиг. 2.—*a*—различные формы вакуолярных телец из светозеленых участков мозаичных листьев; *b-c*—вакуолярные тельца в клетках листа, пораженного мозаикой.

Химическое исследование, проведенное в химической лаборатории Микробиологического института Академии Наук СССР, показало значительное увеличение общего N у мозаичных карликов по сравнению с контролем: 2.7—3.03% вместо 1.5—1.7%.

Таблица 2

Результат опытов по искусственному заражению

	Число растений	Заболело	% больных	Дата заражения	Дата учета
Инокулировано без изоляции	1 982	126	6.3	11 VII—16 VII	22 VIII—23 VIII
Контроль	3 875	244	6.2	11 VII—16 VII	22 VIII—23 VIII
Инокулировано в условиях изоляции	381	—	0	11 VII—16 VII	22 VIII—23 VIII
Контроль под изоляторами	608	—	0	11 VII—16 VII	22 VIII—23 VIII

Для выяснения инфекционности заболевания нами были проведены опыты по искусственному заражению. Как видно из табл. 2, все они дали отрицательный результат, хотя инокулировано было свыше 2000 растений. Следовательно передать мозаику овса или «заукливание» соком не удастся.

Параллельно были поставлены опыты по выяснению роли почвы в передаче болезни. На площади в 10.5 м² посев овса был покрыт 14 марлевыми изоляторами. Посев был произведен 5 VII. Учет был сделан 25 VIII. Под 13 изоляторами, покрывавшими 1911 растений, не было обнаружено ни одного больного растения, хотя на делянках вокруг их было много. Под 14-м изолятором, покрывавшим 95 растений (4.7% от общего числа покрытых растений), оказалось пять больных мозаикой растений. Повидимому последний результат обязан случайному проникновению под изолятор переносчика болезни. В других опытах под изоляторами было выращено 1767 растений, из них заболело только одно. Таким образом на 3773 растения, находившихся в нестерильной земле под изоляторами, заболело только 6, что составляет 0.15%, т. е. в 40 раз меньше среднего процента заболевания на открытом посеве. Это позволяет заключить, что изоляторы предохраняют от заболевания, что болезнь почвой не передается и что перенос болезни вероятнее всего связан с каким-нибудь насекомым, хотя предварительные наблюдения показали, что тли и трипсы в передаче болезни повидимому не участвуют.

Обсуждение результатов. Хотя заражение соком и не удается, все же ряд косвенных данных говорит в пользу вирусной природы мозаики или «заукливания» овса. К числу этих данных относятся:

- 1) Установление определенного срока (18 дней), по истечении которого в посеве появляется заболевание.
- 2) Позеленение цветка, известное и при некоторых других вирусных болезнях.
- 3) Некроз флоэмы, часто встречающийся при вирусных болезнях.
- 4) Включения в виде кристаллов и вакуолярных телец, известные и при других вирусных болезнях.
- 5) Мозаика, характерная для вирусных болезней злаков.
- 6) Предохранение от болезни изоляторами, что заставляет предполагать участие в передаче болезни насекомых.

Лаборатория растительных вирусов.
Микробиологический институт.
Академия Наук СССР.

Поступило.
11 III 1938.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Донченко, Новая болезнь овса (1929). ² Мурашкинский, Тр. Омск. с.-х. института, 1 (6) (1936).