

УДК 235.61:632.38

<https://doi.org/10.47612/0134-9740-2020-28-153-159>**В. А. Козлов, Н. В. Русецкий, А. В. Чашинский, И. А. Михалькович**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству»,

аг. Самохваловичи, Минский район

E-mail: genetiks@belbulba.by

**ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ И СТРУКТУРЫ  
ПОПУЛЯЦИЙ ВИРУСНЫХ БОЛЕЗНЕЙ КАРТОФЕЛЯ  
В МИНСКОЙ ОБЛАСТИ****РЕЗЮМЕ**

*Приведены результаты изучения распространенности и структуры популяций вирусных болезней картофеля в 6 основных картофелеводческих районах Минской области. Относительно благоприятная вирусологическая ситуация на картофеле наблюдается в Минском районе. Наибольшее количество пораженных вирусами растений отмечено в Слуцком районе. Выделены хозяйства, наиболее подходящие для ведения элитного семеноводства картофеля: в Пуховичском районе – РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье», в Молодечненском – К(Ф)Х «Пакуша», в Минском – Государственное предприятие «Восход», в Любанском районе – Сельскохозяйственное управление «Загальский» ОАО «Манид».*

*Ключевые слова:* картофель, сорт, вирусные болезни, репродукция, ИФА, Минская область, Беларусь.

**ВВЕДЕНИЕ**

К настоящему времени в мире известно около 30 вирусов картофеля. В Республике Беларусь повсеместно распространены вирусы X (PVX), Y (PVY), M (PVM), L (PLRV) и S (PVS). Ограниченное распространение имеют вирусы A (PVA), F (PAMV), вирус метельчатости верхушки картофеля, или моп-топ вирус (PMTV), вирус черной пятнистости томатов (TBRV), вирус мозаики люцерны, или калико (AMV), вирус пестростебельности картофеля, или раттл-вирус (TRV) [1]. Вредоносность вирусных болезней при этом достигает 70–85 %. Каждый дополнительный процент поражения тяжелыми формами вирусных болезней (YBK, BCLK, ABK) посадок картофеля приводит к снижению урожайности клубней на 0,5–0,6 % [2].

Внешнее проявление поражения отдельными вирусами подразделяют на следующие симптомы: морщинистая мозаика, полосчатая мозаика, обыкновенная мозаика, крапчатость, мозаичное закручивание листьев, скручивание листьев, аукуба-мозаика и складчатая мозаика. Проявление заболевания зависит от вида вируса, штамма, наличия смешанной инфекции, реакции генотипа растения-хозяина на заражение, а также от влияния факторов внешней среды (условий почвенного питания, температуры, влажности, освещенности и др.).

По внешним симптомам бывает весьма трудно установить, каким конкретно вирусом поражено растение, так как во многих случаях восприимчивые к нескольким вирусам растения поражены смешанной вирусной инфекцией, симптомы при которой могут варьировать в широких пределах. Особую опасность представляет латентная

форма инфекции, при которой у растения – носителя вируса нет внешних признаков заболевания. Посадка картофеля такими клубнями приводит к потере в последующих репродуктивных поколениях до 75–85 % урожая и снижению крахмала в клубнях до 4 %. Поэтому визуальная диагностика служит лишь предварительным основанием для установления типа заболевания. Выявление же конкретного возбудителя болезни и отбор здорового семенного материала необходимо осуществлять более достоверными методами ИФА или ПЦР.

Для возбудителей вирусной этиологии характерен очень большой диапазон изменчивости. Видовой и штаммовый состав вирусов значительно изменился под влиянием условий внешней среды, а также в результате интродукции и селекции новых сортов картофеля. Значительную роль в этом процессе играет проникновение с семенным и селекционным материалом с других регионов новых конкурентоспособных патогенов. Поэтому необходим постоянный мониторинг вирусных болезней и изучение их возбудителей.

Целью работы являлось изучение распространенности и структуры популяций вирусных болезней в посадках картофеля Минской области.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Материалом для исследований служили посадки картофеля различных категорий хозяйств 6 районов Минской области: Минского, Молодечненского, Пуховичского, Копыльского, Слуцкого и Любанского. Оценка состояния посадок картофеля проводили в 2020 г. в период бутонизации – цветения визуально, по внешним симптомам вирусных болезней и методом иммуноферментного анализа. С каждого исследуемого участка отбиралось по 50 проб для выявления скрытой вирусной инфекции и дифференциации вирусов ХВК, УВК, СВК, МВК, ВСЛК, АВК. Из всех отобранных проб при помощи электромеханического пресса проведена экстракция сока в микропробирки объемом 1,5 мл, которые закладывали на хранение в морозильную камеру при температуре –18 °С. Анализ проб на наличие вирусной инфекции был осуществлен при помощи ИФА-метода, который выполнялся сотрудниками лаборатории иммунодиагностики картофеля РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству» в соответствии с инструкцией НПО по картофелеводству [3] и инструкциями фирм производителей наборов.

Визуальный учет вирусных болезней проводили согласно описанным в литературе симптомам вирусных болезней [4–6].

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При визуальном обследовании посадок картофеля в Минской области были получены следующие результаты.

**В Пуховичском районе** обследованы поля РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье», ЧСУП «Дукора-Агро» и частного сектора.

В РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье» на сорте Вектар, 2-я репродукция, у 60 % растений выявлено мозаичное закручивание.

В ЧСУП «Дукора-Агро» на сорте Опал, элита, обнаружено 10 % растений с крапчатостью и 90 % – с мозаичным закручиванием. У сорта Вектар, элита, 80 % растений имели мозаичное закручивание, на сорте Бриз, элита, выявлено 20 % растений с крапчатостью и 50 % – с мозаичным закручиванием.

В частном секторе № 1 48 % растений имели обыкновенную мозаику, 4 – крапчатость и скручивание, 16 % – мозаичное закручивание.

В частном секторе № 2 у 40 % растений выявлена обыкновенная мозаика, у 44 – мозаичное закручивание, у 8 – скручивание и у 4 % – крапчатость.

В частном секторе № 3 36 % растений имели мозаичное закручивание, 28 – обыкновенную мозаику, 8 – скручивание и 4 % – закручивание.

В Молодечненском районе обследованы поля К(Ф)Х «Лосевича», К(Ф)Х «Пакуша», ОАО «Восход-Агро», частного сектора.

В К(Ф)Х «Лосевича» на сорте Гала, 2-я репродукция, у 40 % растений выявлено мозаичное закручивание, у 16 – морщинистая мозаика, у 16 – скручивание и у 4 % – крапчатость. На сорте Ред Скарлетт, 3-я репродукция, выявлено 32 % растений с мозаичным закручиванием, 16 – со скручиванием и 8 % – с крапчатостью. На сорте Вега, 2-я репродукция, 40 % растений были с мозаичным закручиванием и по 4 % – со скручиванием и крапчатостью.

В К(Ф)Х «Пакуша» на сорте Вега, 1-я репродукция, 40 % растений были с мозаичным закручиванием, 30 % – имели крапчатость. На сорте Палац, 1-я репродукция, 70 % растений были с мозаичным закручиванием. Сорт Першацвет, элита, имел 50 % растений с мозаичным закручиванием и 20 % – со скручиванием. На сорте Кроне, 1-я репродукция, выявлено 30 % растений с обыкновенной мозаикой и по 4 % растений с мозаичным закручиванием и крапчатостью. Сорт Ривьера, 1-я репродукция, имел 30 % растений с мозаичным закручиванием. На сорте Инноватор, 1-я репродукция, выявлено 90 % растений с мозаичным закручиванием и 10 % – с крапчатостью.

В ОАО «Восход-Агро» на сорте Бриз, 3-я репродукция, 56 % растений были с мозаичным закручиванием, 8 – с крапчатостью и 4 % – со скручиванием.

В частном секторе № 1 у 40 % растений выявлено мозаичное закручивание, у 28 – скручивание, у 8 – крапчатость и у 4 % – полосчатая мозаика.

В частном секторе № 2 40 % растений имели мозаичное закручивание, 12 – обыкновенную мозаику и по 8 % – полосчатую мозаику, скручивание и крапчатость.

В Минском районе обследованы поля ОАО «Щомыслица», Государственного предприятия «Восход», УП «Агрокомбинат «Ждановичи», частного сектора.

В Государственном предприятии «Восход» на сорте Манифест, суперэлита, обнаружено 20 % растений с мозаичным закручиванием. Сорт Бриз, 1-я репродукция, имел 30 % растений с мозаичным закручиванием и 10 % – с крапчатостью.

В ОАО «Щомыслица» на сорте Бриз, суперэлита, выявлено 20 % растений с мозаичным закручиванием. Сорт Скарб, суперэлита, насчитывал 30 % растений со скручиванием и 10 % – с крапчатостью.

В УП «Агрокомбинат «Ждановичи» на сорте Скарб, 2-я репродукция, отмечено 44 % растений с крапчатостью, 28 – с мозаичным закручиванием и 8 % – со скручиванием.

В частном секторе № 1 50 % растений были с крапчатостью, 30 % – с мозаичным закручиванием.

В частном секторе № 2 36 % растений имели мозаичное закручивание, 16 – скручивание и 8 % – крапчатость.

В Любанском районе обследованы поля ОАО «Осовец-Агро», КСУП «Экспериментальная база «Любанская», Сельскохозяйственного управления «Загальский» ОАО «Мапид», частного сектора.

В КСУП «Экспериментальная база «Любанская» на сорте Журавинка, 2-я репродукция, 100 % обследованных растений имели мозаичное закручивание.

В ОАО «Осовец-Агро» на сорте Уладар, 4-я репродукция, выявлено 60 % растений с мозаичным закручиванием. На сорте Манифест, элита, отмечено 30 % растений с мозаичным закручиванием. На сорте Вектар, 3-я репродукция, выявлено 70 % растений

с мозаичным закручиванием и 20 % – с обыкновенной мозаикой. Сорт Бриз, 4-я репродукция, имел 50 % растений с мозаичным закручиванием и 30 % – с крапчатостью.

В Сельскохозяйственном управлении «Загальский» ОАО «Малид» на сорте Скарб, 3-я репродукция, отмечено 46 % растений с мозаичным закручиванием, 12 – с обыкновенной мозаикой, 8 – со скручиванием и по 4 % – с морщинистой мозаикой и крапчатостью.

В *частном секторе № 1* у 76 % растений отмечена обыкновенная мозаика и по 8 % имели мозаичное закручивание и полосчатую мозаику.

В *частном секторе № 2* 52 % растений имели мозаичное закручивание, 40 – обыкновенную мозаику и по 4 % – крапчатость и полосчатую мозаику.

В **Слуцком районе** обследованы поля филиала ПСХ «Наша нива» ОАО «Слуцкий мясокомбинат», Государственного предприятия «Совхоз «Рачковичи», СПК «Агрофирма «Лучники», частного сектора.

В *СПК «Агрофирма «Лучники»* на сорте Скарб, элита, выявлено 30 % растений со скручиванием, по 12 – с крапчатостью и мозаичным закручиванием и по 4 % – с морщинистой мозаикой и полосчатой мозаикой. На сорте Вектар, элита, отмечено 30 % растений с мозаичным закручиванием и по 4 % – со скручиванием и крапчатостью.

В *ПСХ «Наша нива» ОАО «Слуцкий мясокомбинат»* на сорте Скарб, 3-я репродукция, выявлено по 36 % растений с мозаичным закручиванием и скручиванием.

В *Государственном предприятии «Совхоз «Рачковичи»* сорт Скарб, элита, имел 44 % растений с мозаичным закручиванием, 52 – со скручиванием и 4 % – с полосчатой мозаикой. На сорте Нара, суперэлита, обнаружено 40 % растений с мозаичным закручиванием и 4 % – с полосчатой мозаикой.

В *частном секторе № 1* у 40 % растений выявлено мозаичное закручивание и у 20 % – скручивание.

В *частном секторе № 2* у 48 % растений выявлено мозаичное закручивание, у 40 – обыкновенная мозаика и у 4 % – полосчатая мозаика.

В **Копыльском районе** обследованы поля ОАО «Старица-Агро», ОАО «Семежево», частного сектора.

В *ОАО «Старица-Агро»* на сорте Королева Анна, элита, выявлено 80 % растений с мозаичным закручиванием и 20 % – со скручиванием. На сорте Манифест, суперэлита, 28 % растений имели мозаичное закручивание. На сорте Скарб, суперэлита, обнаружено 60 % растений со скручиванием и 12 % – с мозаичным закручиванием.

В *ОАО «Семежево»* на сорте Скарб, 3-я репродукция, выявлено 40 % растений с мозаичным закручиванием, 44 – со скручиванием и 8 % – с крапчатостью.

В *частном секторе № 1* у 48 % растений выявлено скручивание, у 20 – мозаичное закручивание, у 16 % – обыкновенная мозаика.

В *частном секторе № 2* по 28 % растений имели обыкновенную мозаику, скручивание и мозаичное закручивание, 4 % – крапчатость.

В *частном секторе № 3* у 92 % растений выявлено скручивание и по 4 % имели мозаичное закручивание и крапчатость.

По результатам ИФА установлено, что наибольшее распространение в Минской области имеют вирусы S, M и Y – 37, 32 и 31 % соответственно. Поражение посадок картофеля вирусами X, A, L было на уровне 11, 7 и 2 % соответственно (табл.).

Максимальное количество пораженных вирусами Y и S посадок картофеля выявлено в Слуцком районе (62 и 54 % соответственно), вирусом M – в Пуховичском (43), X – в Молодечненском (24), L – в Копыльском (13) и вирусом A – в Молодечненском районе (21 %).

**РАЗДЕЛ 5. СЕМЕНОВОДСТВО КАРТОФЕЛЯ**

Таблица – Распространенность вирусов в посадках картофеля Минской области, ИФА-метод, 2020 г.

Хозяйства, сорта, репродукция	Поражено вирусами растений, %					
	X	Y	S	M	L	A
<b>Пуховичский район</b>						
РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье» – Вектар, 2-я репродукция	0	0	38	6	30	0
ЧСУП «Дукора-Агро»:						
Опал, элита	0	50	70	0	0	20
Бриз, элита	0	30	70	10	0	30
Вектар, элита	0	0	0	20	0	0
Частный сектор:						
№ 1	72	0	76	44	0	32
№ 2	24	12	48	92	0	24
№ 3	0	3	24	76	0	16
<b>Итого по району</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>44</b>	<b>43</b>	<b>0</b>	<b>17</b>
<b>Молодечненский район</b>						
ОАО «Восход-Агро» – Бриз, 3-я репродукция	4	16	40	60	0	12
К(Ф)Х «Пакуша»:						
Вега, 1-я репродукция	0	10	20	40	0	10
Ривьера, 1-я репродукция	0	0	0	0	0	0
Кроне, 1-я репродукция	0	20	60	10	0	20
Палац, 1-я репродукция	40	0	20	10	0	10
Першацвет, элита	0	0	60	30	0	0
Инноватор, 1-я репродукция	0	0	10	10	0	0
К(Ф)Х «Лосевича»:						
Гала, 2-я репродукция	60	92	36	36	0	60
Ред Скарлетт, 3-я репродукция	0	68	8	28	0	20
Вега, 2-я репродукция	0	0	0	30	0	0
Частный сектор:						
№ 1	24	16	88	56	0	8
№ 2	88	4	40	48	0	36
<b>Итого по району</b>	<b>24</b>	<b>27</b>	<b>36</b>	<b>35</b>	<b>0</b>	<b>21</b>
<b>Минский район</b>						
ОАО «Щомыслица»:						
Бриз, суперэлита	4	0	0	12	4	0
Скарб, суперэлита	0	8	28	24	0	0
УП «Агрокомбинат «Ждановичи» – Скарб», 2-я репродукция	0	72	96	52	0	8
Государственное предприятие «Восход»:						
Манифест, суперэлита	0	0	0	0	0	0
Бриз, 1-я репродукция	0	0	0	0	0	0
Частный сектор:						
№ 1	0	46	6	0	0	0
№ 2	0	0	0	0	0	0
<b>Итого по району</b>	<b>0,7</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Любанский район</b>						
КСУП «Экспериментальная база «Любанская» – Журавинка, 2-я репродукция	0	28	48	0	0	0
ОАО «Осовец-Агро»:						
Уладар, 4-я репродукция	0	0	20	40	0	0
Бриз, 4-я репродукция	0	30	50	20	0	0

РАЗДЕЛ 5. СЕМЕНОВОДСТВО КАРТОФЕЛЯ

Окончание таблицы

Хозяйства, сорта, репродукция	Поражено вирусами растений, %					
	X	Y	S	M	L	A
Манифест, элита	0	0	10	0	0	0
Вектар, 3-я репродукция	0	0	60	30	0	0
Сельскохозяйственное управление «Загальский» ОАО «Мапид» – Скарб, 3-я репродукция	4	4	24	24	0	0
Частный сектор:						
№ 1	4	24	32	36	0	0
№ 2	28	20	20	84	8	0
<b>Итого по району</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	<b>33</b>	<b>31</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>Слуцкий район</b>						
ПСХ «Наша нива» ОАО «Слуцкий мясокомбинат» – Скарб, 3-я репродукция	4	36	84	52	0	0
Государственное предприятие «Совхоз «Рачковичи»: Скарб, элита	0	88	92	8	0	0
Нара, суперэлита	0	4	16	8	0	0
СПК «Агрофирма «Лучники»: Скарб, элита	0	92	100	38	0	0
Вектар, элита	14	6	86	6	0	0
Частный сектор:						
№ 1	20	16	0	56	0	0
№ 2	16	40	36	48	4	0
<b>Итого по району</b>	<b>8</b>	<b>62</b>	<b>54</b>	<b>36</b>	<b>0,6</b>	<b>0</b>
<b>Копыльский район</b>						
ОАО «Семежево» – Скарб, 3-я репродукция	0	48	96	8	0	0
ОАО «Старица-Агро»: Королева Анна, элита	0	0	20	0	14	0
Манифест, суперэлита	0	0	0	0	0	0
Скарб, суперэлита	0	73	20	40	0	0
Частный сектор:						
№ 1	16	0	0	56	0	0
№ 2	16	40	36	48	0	0
№ 3	0	84	80	40	76	0
<b>Итого по району</b>	<b>5</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>32</b>	<b>13</b>	<b>0</b>
<b>Итого по области</b>	<b>11</b>	<b>31</b>	<b>37</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>7</b>

Наиболее благоприятная вирусологическая ситуация на картофеле наблюдается в Минском районе. Наибольшее количество пораженных вирусами растений отмечено в Слуцком районе.

В разрезе хозяйств наиболее благоприятная обстановка для ведения элитного семеноводства картофеля выявлена: в Пуховичском районе – РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье», в Молодечненском – К(Ф)Х «Пакуша», в Минском – Государственное предприятие «Восход», в Любанском районе – Сельскохозяйственное управление «Загальский» ОАО «Мапид».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Маршрутные обследования посадок картофеля в Минской области и проведенный ИФА-анализ показали, что наибольшее распространение в Минской области имеют вирусы S, M и Y – 37, 32 и 31 % соответственно. Поражение посадок картофеля вирусом X было на уровне 11 %, A – 7, L – 2 %.

Максимальное количество пораженных вирусами Y и S посадок картофеля выявлено в Слуцком районе (62 и 54 % соответственно), вирусом M – в Пуховичском (43), X – в Молодечненском (24), L – в Копыльском (13) и вирусом A – в Молодечненском районе (21 %).

Относительно благоприятная вирусологическая ситуация на картофеле наблюдается в Минском районе. Наибольшее количество растений, пораженных вирусами, отмечено в Слуцком районе.

В разрезе хозяйств наиболее благоприятная обстановка для ведения элитного семеноводства картофеля выявлена: в Пуховичском районе – РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье», в Молодечненском – К(Ф)Х «Пакуша», в Минском – Государственное предприятие «Восход», в Любанском районе – Сельскохозяйственное управление «Загальский» ОАО «Мапид».

#### Список литературы

1. Блоцкая, Ж. В. Вирусные, виroidные и фитоплазменные болезни картофеля / Ж. В. Блоцкая. – Минск : Тэхналогія, 2000. – 119 с.
2. Картофель (возделывание, уборка, хранение) / Д. Шпаар [и др.]. – 3-е изд., дораб. и доп. – Торжок : ООО «Вариант», 2004. – 466 с.
3. Инструкция по использованию иммуноферментного диагностического набора для определения вирусов картофеля / Рос. с.-х. акад., НПО по картофелеводству. – Коренево, 1993. – 9 с.
4. Le Romancer, M. Biological characterization of various geographical isolates of potato virus Y inducing superficial necrosis on potato tubers / M. Le Romancer, C. Kerlan, M. Nedellec // Plant Pathology. – 1994. – Vol. 43. – P. 138–144.
5. Вайдманн, Х. Л. Новый опасный штамм вируса Y картофеля в Европе / Х. Л. Вайдманн, Д. Шпаар, Ж. В. Блоцкая // Вес. ААНРэсп. Беларусь. – 1999. – № 1. – С. 48–51.
6. Potato diseases (diseases, pests and defects) / A. Mulder [et al.] // NIVAP. – 2005. – 280p.

Поступила в редакцию 21.12.2020 г.

V. A. KOZLOV, N. V. RUSETSKIY, A. V. CHASHINSKIY,  
I. A. MIHALKOVICH

#### RESEARCH OF PREVALENCE AND POPULATION STRUCTURE OF POTATOES VIRAL DISEASES IN MINSK REGION

##### SUMMARY

*The research results of prevalence and population structure of viral potatoes diseases in six main potato-growing districts of Minsk region are presented. A relatively favorable virological situation on potatoes is observed in Minsk region. The largest number of plants affected by viruses was noted in Slutsk region. The most suitable for elite potatoes seed production are in Puhovich district – Republican Agricultural Subsidiary Unitary Enterprise «Experimental Base «Zazerye», in Molodechno district – Peasant Farming «Pakusha», in Minsk district – SE «Voshod», in Lyuban district – Agricultural Administration «Zagalskiy» OJSC «Mapid».*

*Key words:* potatoes, variety, viral diseases, reproduction, EIA, Minsk region, Belarus.