

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ УРОВНЯ УРОЖАЙНОСТИ КАРТОФЕЛЯ И ЕГО ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ УСЛОВИЯМИ УВЛАЖНЕНИЯ

О.В. Давыденко

Белорусский государственный университет,  
г. Минск, Беларусь, [davydzenkavv@bsu.by](mailto:davydzenkavv@bsu.by)

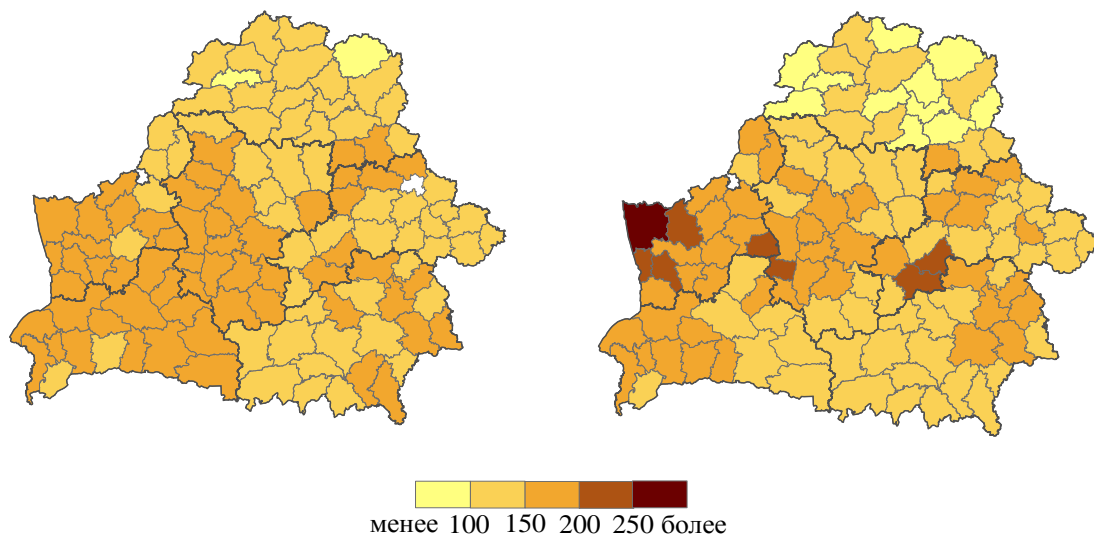
В ходе исследований установлено, что в период 1989 – 2015 гг. почти на всей территории страны на урожайность картофеля увлажнение оказывает положительное влияние, тогда как в 1970 – 1987 гг. влияние увлажнения практически повсеместно было отрицательным. Выявлено, что потери урожая картофеля наиболее вероятны, если в течение вегетационного периода величина ГТК за период активной вегетации составляла менее 1,0. Менее вероятно снижение урожайности при ГТК более 1,8.

**Ключевые слова:** урожайность картофеля; изменения климата; условия увлажнения; метеорологическая составляющая урожайности; Республика Беларусь.

Картофель – техническая и продовольственная сельскохозяйственная культура, выращиваемая во всех районах Республики Беларусь. Несмотря на то, что посевные площади картофеля в Беларуси снижаются, урожайность имеет потенциал роста. Уровень урожайности картофеля в нашей стране в настоящее время находится на том уровне, что был в странах Западной Европы в 1960-е годы [1]. Дифференциации районов Беларуси по урожайности картофеля в современный период усилилась, однако средняя урожайность по республике осталась на прежнем уровне 147 – 148 ц/га (рис. 1). Действительно возможная урожайность (ДВУ) картофеля, вычисленная учёными для административных районов в пределах Белорусского Поозерья, составляет 589 – 837 ц/га [2], что значительно превышает урожайность в производстве и свидетельствует о существенном недоиспользовании имеющихся агроклиматических ресурсов.

а)

б)



а) 1970 – 1987 гг.; б) 1989 – 2015 гг.

Рисунок 1 – Урожайность картофеля в сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь, ц/га

В Беларуси уровень самообеспеченности картофелем превышает 100%. Наибольший, 112,3%, отмечался в 2017 г., в последующие годы был несколько ниже. Экспортируется 3-6% от валового сбора картофеля [3], то есть та часть, которая превышает уровень самообеспеченности. За счёт расширения рынков сбыта есть возможность увеличить экспортный потенциал, но это требует увеличения объёмов производства, а оно, в свою очередь, повышения урожайности картофеля. Помимо

агротехнической составляющей, следует принимать во внимание метеорологическую составляющую урожайности. В некоторой степени метеорологические условия необходимо учитывать и при планировании агротехнических мероприятий. Ранее автором было оценено влияние термических условий на урожайность картофеля и установлено, что современное повышение температуры негативно сказывается на продуктивности картофеля [4].

В текущей публикации рассматривается влияние на урожайность картофеля режима увлажнения, что, с учётом условий текущего года, является немаловажным для формирования урожая картофеля, наряду с термическими условиями.

Влияние характеристик увлажнения на урожайность выявлялось путём вычисления коэффициентов корреляции с отклонениями урожайности картофеля от линий трендов, отражающих экономические тенденции. Сравнивались периоды 1970 – 1987 гг. и 1989 – 2015 гг. (период активизации климатических изменений). Использовались метеорологические показатели 29-ти пунктов наблюдений. Каждый из пунктов характеризовал метеорологические условия близлежащих административных районов.

Проведённый корреляционный анализ показал невысокую зависимость урожайности картофеля от климатических условий. Однако эта зависимость возросла в период 1989 – 2015 гг. При этом для указанного промежутка характерно, что почти на всей территории страны на урожай картофеля увлажнение оказывает положительное влияние, тогда как в 1970 – 1987 гг. влияние увлажнения практически повсеместно было отрицательным. Лишь конец лета – начало осени характеризовалось положительными зависимостями. Примечательно, что наибольшее влияние среди летних месяцев на урожайность картофеля оказывают условия увлажнения в июле. Наибольшие значения коэффициентов корреляции были установлены для показателя ГТК. В 1970 – 1987 гг. отрицательная корреляция отклонений урожайности картофеля от линий трендов с ГТК за период активной вегетации выявлена для 109 административных районов, с ГТК за период с температурами выше 15 °С – для 94. В 1989 – 2015 гг. соотношение стало 87 к 102, а коэффициенты корреляции были положительными (рис. 2). Это подтверждает важность увлажнения сельскохозяйственных растений в период повышенных температур. Величина ГТК в июне в среднем отрицательно влияет на урожайность картофеля в течение всего периода исследования. Ранее, в 1970 – 1987 гг., отрицательное влияние величины ГТК июля распространялось на урожайность картофеля в 106 районах, в 10 из которых коэффициенты корреляции были статистически значимыми. В 1989 – 2015 гг. в 97 районах влияние ГТК на урожайность было положительным. Более сухой, в сравнении с другими летними месяцами, август характеризуется положительными коэффициентами корреляции между отклонениями урожайности картофеля и величиной ГТК.

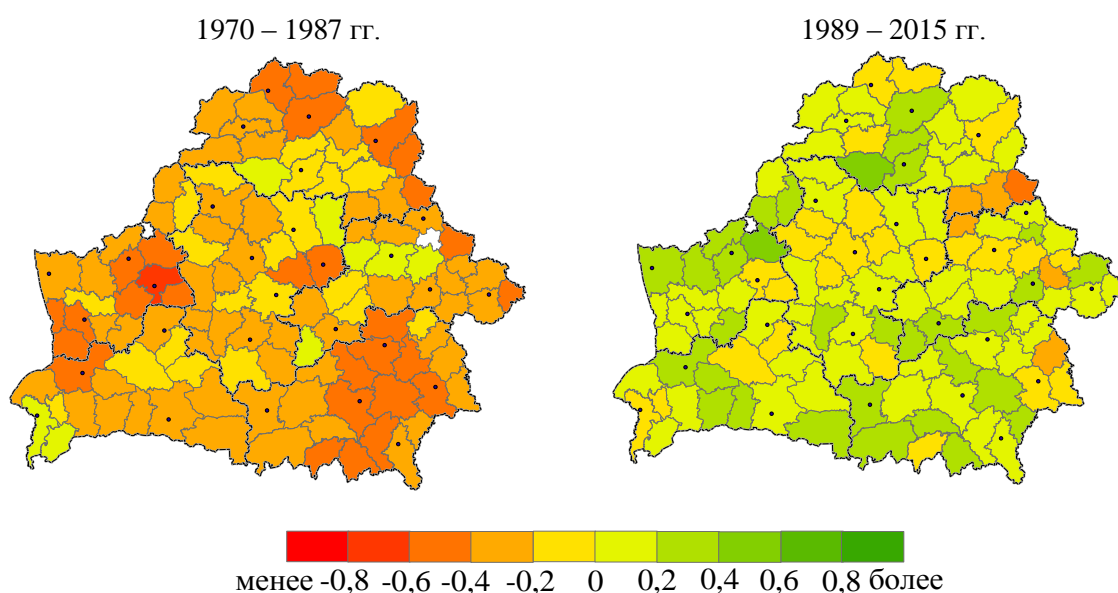


Рисунок 2 – Коэффициенты корреляции отклонений урожайности картофеля от линий трендов и ГТК в период активной вегетации

Изменение величин и знака коэффициентов корреляции следует трактовать как результат снижения увлажнения (по показателю ГТК) на значительной части территории страны. При сохранении тенденций изменения увлажнения в перспективе, следует ожидать сокращения урожайности картофеля и на юге и особенно на юго-западе Беларуси.

Установленные и проанализированные зависимости подтверждают связь урожайности картофеля с условиями увлажнения и возросшую потребность растений в увлажнении в связи с изменением термических условий.

В качестве критерия недостатка увлажнения была принята величина ГТК менее 1,0, а в качестве критерия переувлажнения – более 1,8. Распределение повторяемости таких значений по территории Беларуси изменилось. Повторяемость засушливых условий увеличилась, а наибольших значений достигает на юго-востоке Беларуси. Повторяемость лет с избыточным увлажнением снизилась, а районы с наибольшей повторяемостью переувлажнения в основном сконцентрированы в северной половине республики (рис. 3).

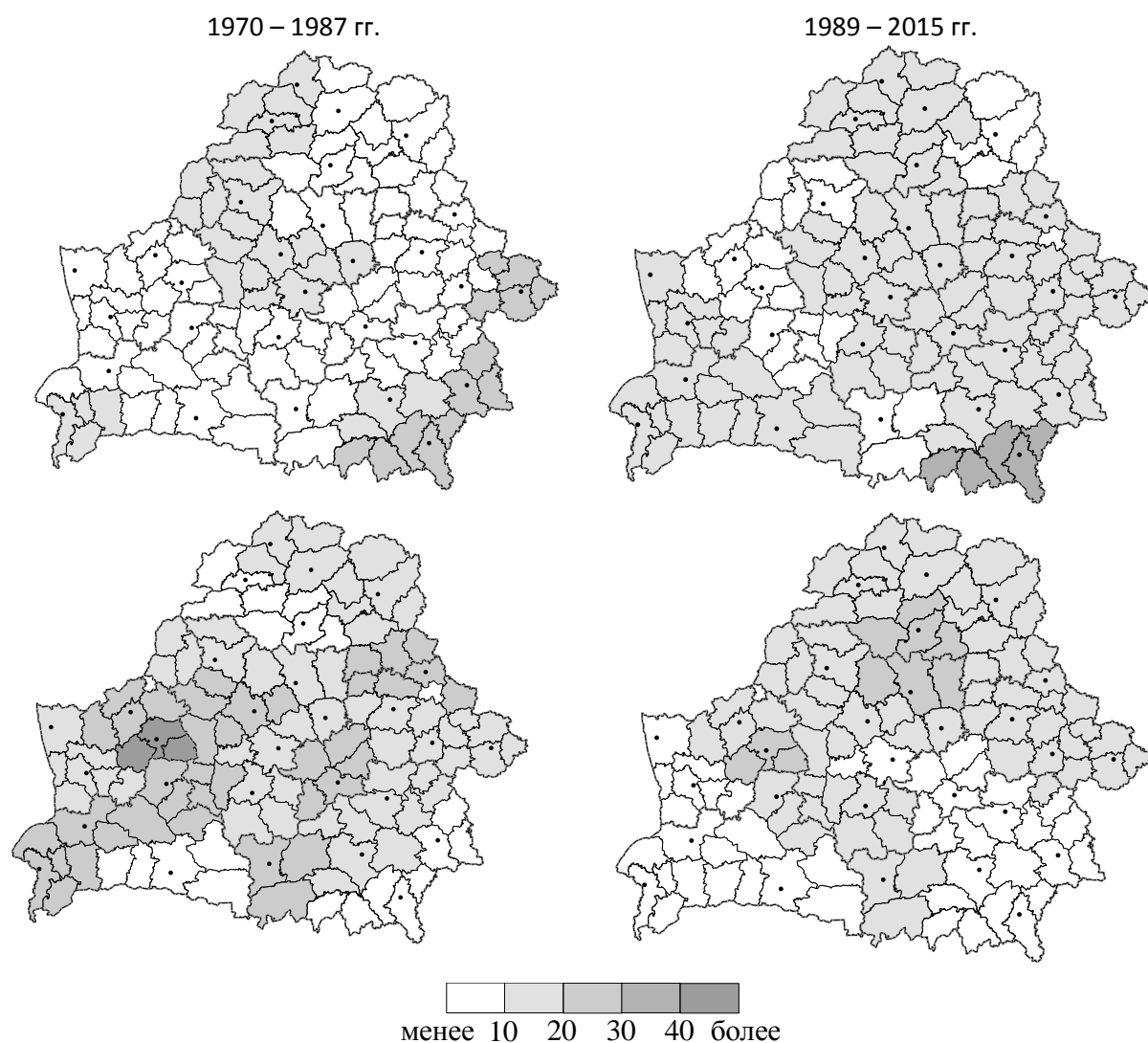


Рисунок 3 – Повторяемость лет (%) с ГТК за период активной вегетации менее 1,0 (вверху) и более 1,8 (внизу)

Оценка степени влияния низких значений ГТК на появление отрицательных отклонений урожайности картофеля показала, что при снижении ГТК за период активной вегетации до значений ниже 1,0 в 69% случаев отмечаются отрицательные отклонения урожайности картофеля. С ростом повторяемости низких значений ГТК за период активной вегетации (менее 1,0) увеличилась и степень влияния данного показателя на урожайность картофеля с 50% в 1970 – 1987 гг. до 77% в 1989 –

2015 гг. (рис. 4). В исключительных случаях при пониженных значениях ГТК за период активной вегетации отмечались положительные отклонения урожайности, что сопровождалось достаточным или избыточным увлажнением в один из летних месяцев. В юго-восточных районах Беларуси с наибольшей повторяемостью засушливых условий, где также велика вероятность высоких температур, выращивание картофеля рекомендуется лишь с применением засухоустойчивых сортов. Кроме того, следует оценить возможность орошения.

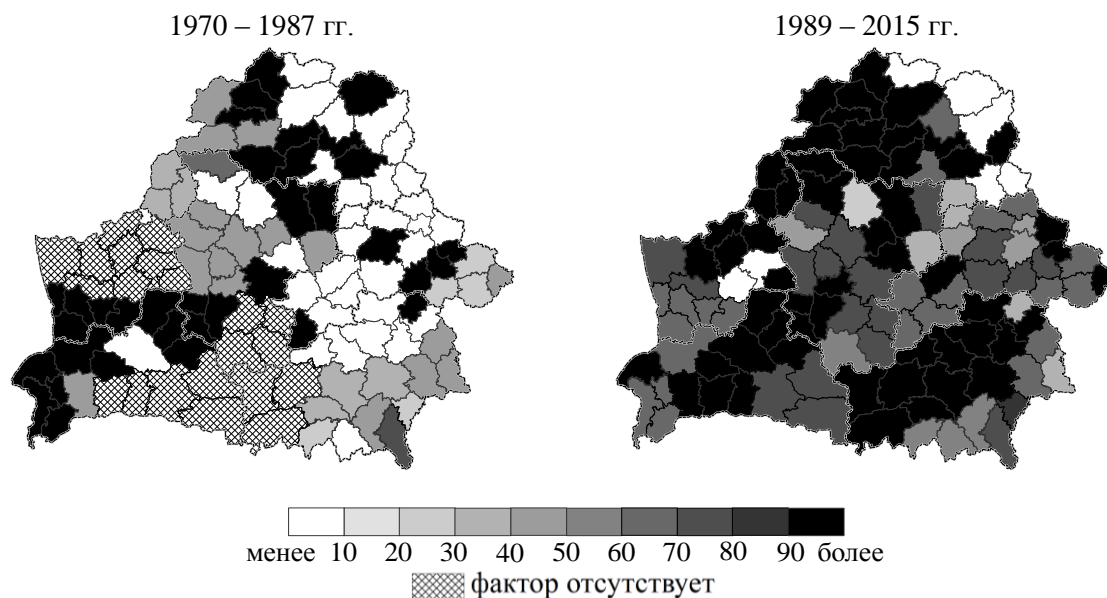


Рисунок 4 – Степень отрицательного влияния критически сухих условий (ГТК за период активной вегетации менее 1,0) на отклонения урожайности картофеля от линий трендов

При увеличении ГТК до значений, превышающих 1,8 с 65%-ой вероятностью отмечают отрицательные отклонения урожайности картофеля от линии тренда (рис. 5). Компенсировать переувлажнение может лишь повышенный температурный фон, когда избыток осадков расходуется на испарение воды с почвы, удаляя её избыток, и при этом, не повышая до неблагоприятных пределов температуру почвы.

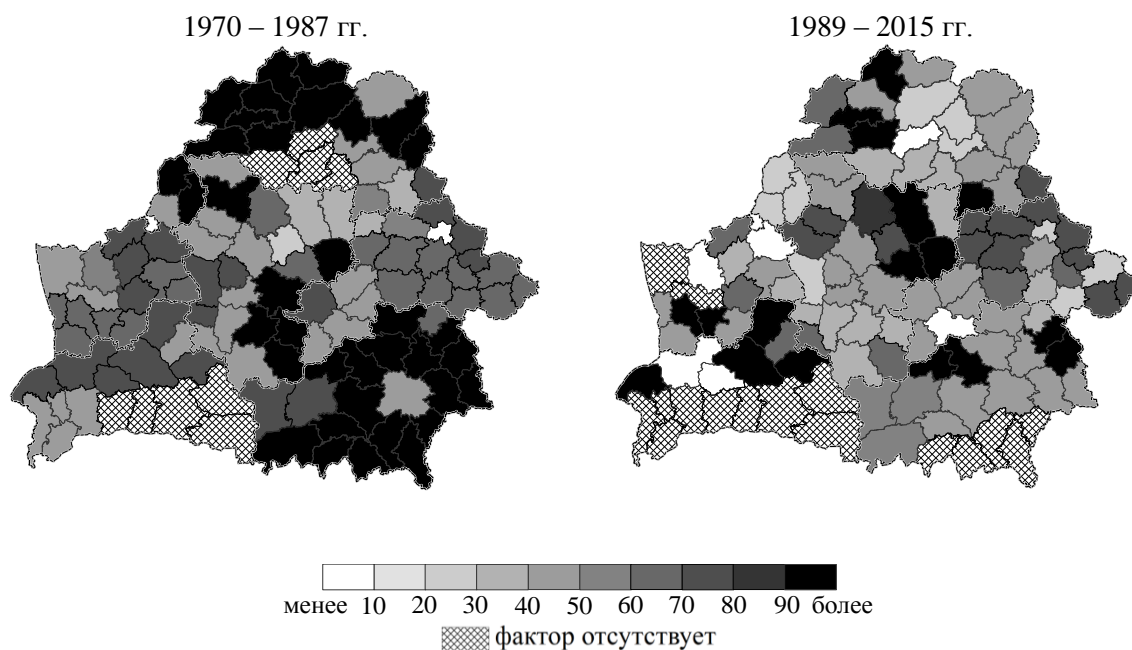


Рисунок 5 – Степень отрицательного влияния критически влажных условий (ГТК за период активной вегетации выше 1,8) на отклонения урожайности картофеля от линий трендов

При принятых нами оптимальных значениях ГТК (1,0 – 1,8) могли отмечаться отрицательные отклонения урожайности от линий трендов. Это чаще всего было обусловлено сухим июлем (ГТК ниже 1,0), когда формируется основной урожай клубней. Негативное влияние засушливых условий сопровождалось, а часто и усиливалось действием высоких температур.

Выводы:

- отрицательная и слабая положительная зависимость урожайности картофеля от показателей увлажнения сменилась средней положительной или слабой отрицательной;

- потери урожая картофеля наиболее вероятны, если в течение вегетационного периода величина ГТК за период активной вегетации составляла менее 1,0. Менее вероятно снижение урожайности при ГТК более 1,8;

- в засушливых районах необходимо выращивать засухоустойчивые сорта картофеля и планировать орошение и другие агротехнические приемы для борьбы с засухой.

Таким образом, рациональное использование ресурсов климата позволит снизить потери урожая и повысить экспортный потенциал Беларуси.

#### **Библиографические ссылки**

1. ФАОСТАТ – корпоративная база данных ФАО [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.fao.org/faostat/ru/#data/QC>. Дата доступа: 27.02.2019.

2. Рациональное природопользование Белорусского Поозерья. – Минск: Институт геологии, геохимии и геофизики АН Беларуси, 1993. – 202 с.

3. Сельское хозяйство Республики Беларусь: статистический сборник. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2021. – 179 с.

4. Давыденко, О.В. Влияние термических условий на урожайность картофеля в административных районах Республики Беларусь / О.В. Давыденко, П.С. Лопух // Журнал Белорусского государственного университета. География. Геология. – 2019. – № 1. – С. 46 – 62.