

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРИОПРОТЕКТОРОВ В СОЧЕТАНИИ С АГРОТЕХНИЧЕСКИМИ ПРИЁМАМИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ КАРТОФЕЛЯ К НИЗКИМ ТЕМПЕРАТУРАМ

Назаров О. М .

старший преподаватель,

(Самаркандского Государственного Университета ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий, Узбекистан)

Морозостойкость растений определяется их генетическими особенностями, разными видами и сортами. Изучение и использование различных криопротекторов для защиты неморозостойких сельскохозяйственных культур от низких температур является актуальным. Взятая нами для исследований культура, картофель не относится к морозостойким. Отдельные научные исследования, проведенные в различных условиях показывают, что криопротекторы проходят через мембрану клетки и связываются со свободной водой протоплазмы и противостоят образованию льда. В обычных условиях, вода переходит в кристаллы льда при температуре 0 °С, а по данным исследований, при обработке криопротекторами концентрации 0,05% с мульчированием образование льда в клетках начинается при -4 – 4,5°С.

Ключевые слова: криопротекторы, картофель, кукуруза, сроки посадки, всхожесть, урожайность, мульчирование.

Frost resistance of plants is determined by their genetic characteristics, different species and varieties of plants. Study and use of various cryoprotectants to protect non-frost-resistant crops from low temperatures. To preserve living cells in low temperature conditions, protective substances are used in practice - cryoprotectants.

The culture we took for research, the potatoes and corn are not frost-resistant. Individual scientific studies conducted under various conditions show that cryoprotectants pass through the cell membrane and bind to free water of protoplasm and resist the formation of ice. Under normal conditions, water passes into ice crystals at a temperature of 00C, and according to the research, when cryoprotecting 0,05% with mulching concentration, ice formation in cells starts at -4 – 4,50C.

Key words: cryoprotectants, potatoes, corn, terms of planting, germinability, productivity, mulching.

Введение. Интерес к повышению устойчивости картофеля к низким температурам и весенним заморозкам возникает в связи с тем, что посадка раннего картофеля в условиях Узбекистана производится в конце февраля и начале марта. При более

поздних сроках посадки период цветения приходится на очень жаркий летний период, когда при высокой температуре происходит вырождение клубней картофеля и резко снижается урожайность, и качество продукции.

Ранняя посадка весьма благоприятна, однако практическое её проведение, из-за низких температур, большого количества атмосферных осадков и затруднений с подготовкой почвы, сопровождается большими трудностями, а посадка в отдельные годы затягивается до конца апреля, что естественно резко снижает урожайность картофеля. В связи с этим, весьма заманчиво использование возможности осенней посадки картофеля, с использованием различных агротехнических приёмов, направленных на посадку в непромерзающие слои почвы, посадку под гребень, мульчирование и использование достижений современной криобиологии.

В отдельные годы ранние проростки картофеля поражаются ранневесенними заморозками, что приводит к гибели молодых растений, значительному снижению урожайности и качества продукции.

Материалы и методика исследований. Для сохранения живых клеток в условиях низких температур в биологической практике применяются защитные вещества – криопротекторы.

Эти вещества делятся на проникающие и не проникающие в клетку. К первым относятся глицерин, диметилсульфоксид, сахара, гликолин, а ко вторым полимерные соединения – поливинилпирролидон, полиэтиленглиоксид и другие [1,2,3]. Криопротекторы ослабляют эффект кристаллизации, изменяя её характер и способствуют сохранению целостности мембран клеток [4].

Взятая нами для исследований культура (картофель) не относится к морозостойким. Так, картофель относится к культурам мягкого климата, прорастание его начинается при прогревании почвы до 10-15⁰С. Процесс вегетации картофеля останавливается при температуре воздуха ниже 3⁰С, а процесс фотосинтеза замедляется уже при 29⁰С. Оптимальной является температура 18-23⁰С. Исходя из многолетних, средних температурных данных по Самаркандской области можно заключить, что при посадке в конце февраля и начале марта, зачастую возникают ситуации отрицательного влияния низких температур, а при посадке в более поздние сроки растения подпадают под период температурных условий, приводящих к угнетению растений от высоких летних температур.

Отдельные научные исследования, проведенные в различных условиях и с разными растениями показывают, что криопротекторы проходят через мембрану клетки и связываются со свободной водой протоплазмы и противостоят образованию льда. В обычных условиях вода переходит в кристаллы льда при температуре 0⁰С, а по данным исследований, при обработке криопротекторами 0,05 % концентрации

образование льда в клетках начинается при $-4 - 4,5^{\circ}\text{C}$ [3,4]. Для изучения возможности использования в качестве криопротекторов, при возделывании картофеля, нами изучены 1,2 ПД-Пропандиол, молекулярная масса

Таблица 1 Влияние криопротекторов и сроков посадки на всхожесть, рост, развитие и урожай картофеля, (среднее за три года)

№	Варианты	Концентрация криопротектора, %	Биометрические показатели				Продолжительность вегетационного периода, дни	Урожайность, ц/га
			Прорастание растений, %	Высота, см	Количество побегов, шт	Количество листьев, шт		
1	N ₂₀₀ P ₁₆₀ K ₁₀₀ Контроль (осенняя посадка)	-	33	48,0	1,3	28,0	100	13,2
2	N ₂₀₀ P ₁₆₀ K ₁₀₀	ПЭО-0,3	80	48,1	1,8	43,1	99	16,5
3	N ₂₀₀ P ₁₆₀ K ₁₀₀	ПЭГ-0,8	83	55,6	1,8	49,0	99	15,9
4	N ₂₀₀ P ₁₆₀ K ₁₀₀	1,2-ПД-0,01	84	63,4	2,0	50,8	98	15,9
5	N ₂₀₀ P ₁₆₀ K ₁₀₀	1,2-ПД-0,05	92	67,9	2,2	77,2	98	24,4
6	N ₂₀₀ P ₁₆₀ K ₁₀₀	1,2-ПД-0,1	92	55,5	1,8	48,5	97	21,3
7	N ₂₀₀ P ₁₆₀ K ₁₀₀ грядки мульчированные навозом	1,2-ПД-0,05	95	76,0	3,4	95,3	96	29,2
8	N ₂₀₀ P ₁₆₀ K ₁₀₀ Удобрение осенью под вспашку и использование в качестве мульчи	-	48	54,2	1,8	43,9	99	19,9
9	N ₂₀₀ P ₁₆₀ K ₁₀₀ 110 x 25	1,2-ПД-0,05	92	61,9	2,6	59,1	98	23,0
10	N ₂₀₀ P ₁₆₀ K ₁₀₀ контроль (весенняя посадка)	-	92	48,3	3,1	54,6	94	20,7
11	N ₂₀₀ P ₁₆₀ K ₁₀₀ по схеме 70 x 25	1,2-ПД-0,05	90	59,0	2,7	47,2	98	22,6
							НСР05	26,5
							Sx %	2,76

76, проникающий в клетку криопротектор, ПЭГ – полиэтиленгликоль, молекулярная масса 1500, ПЭО – Полиэтиленоксид, молекулярная масса – 400 – не проникающие криопротекторы. Эти криопротекторы являются спиртоподобными хорошо растворимыми в воде веществами.

Результаты исследований и их обсуждения. В опыте с картофелем изучены все три криопротектора в разных концентрациях (Таблица 1) при посадке картофеля свежесобранными клубнями осенью, использование криопротектора и мульчирования в этот срок посадки, разные схемы посадки, а в качестве контроля изучены варианты с обычной посадкой весной, без обработки осенью и без обработки, только с мульчированием. Криопротекторами обрабатывались клубни перед посадкой.

В результате исследований выявлено, что наиболее эффективным криопротектором при возделывании картофеля является проникающий препарат пропандиол в концентрации 0,05%. Применение этого препарата способствовало лучшему прорастанию, росту, развитию и урожайности картофеля (Таблица 1). Сочетание обработки с мульчированием обеспечило наиболее благоприятные условия возделывания картофеля при осенней посадке. Следует отметить, что осенняя посадка картофеля без обработки криопротекторами, а так же мульчирование без обработки криопротекторами, в среднем за три года дали низкие урожаи (варианты 1 и 8). В отдельные годы, когда ранней весной, после получения всходов, были заморозки $-3-5^{\circ}\text{C}$, а так же при промерзании почвы до глубины 16 см в этих вариантах урожая практические не было. Эффективным приёмом сохранения клубней в почве зимой и всходов ранней весной является широкорядный посев (вариант 9) с образованием гребней.

Заключение. Криопротекторы обеспечивают возможность осенней посадки картофеля, что дает возможность получить ранние всходы и не производить затраты на хранение посадочного материала. Лучшим криопротектором, проникающего действия можно считать препарат пропандиол, который был эффективным как при возделывании картофеля. Оптимальной концентрацией пропандиола, для обработки клубней перед посадкой, является 0,05% раствор. Эффективность криопротекторов повышается при сочетании их с мульчированием навозом.

Литература

1. Лозина-Лозинский.Л.К. Очерк по криобиологии. Адаптация и устойчивости организмов и клеток к низким и сверхнизким температурам. 1972-Ленинград, с. 102.
2. Лебедев И.С. Физиология растений. Москва «Колос»,1982, с. 43.
3. Рубин.Б.А. Физиология сельскохозяйственных растений. Том-3 Физиология водообмена растений, устойчивость растительных организмов, природа иммунитета, Издательство Московского университета, 1967, с. 483 .
4. Чириков В.Т. Клеточные мембраны и устойчивость растений к стрессовым воздействиям. Санкт-Петербургский государственный университет. «Биология», 1997 г.