

УДК 581.1

АКТИВНОСТЬ ЛЕКТИНОВ КЛЕТОЧНЫХ СТЕНОК И НИТРАТРЕДУКТАЗЫ У ПРОРОСТКОВ КУКУРУЗЫ ПРИ ДЕЙСТВИИ ВОДНОГО ДЕФИЦИТА И ГИПЕРТЕРМИИ

В.Г. АДАМОВСКАЯ, О.О. МОЛОДЧЕНКОВА, А.А. БЕЛОУСОВ, В.М. СОКОЛОВ,
О.В. ТИХОНОВА, С.П. ПОПОВ, Л.Я. БЕЗКРОВНАЯ, И.А. ЯКИМЕНКО

*Селекционно-генетический институт — Национальный центр семеноведения и сортоизучения Украинской академии аграрных наук
65036, Одесса, Овидиопольская дорога, 3*

Изучено действие стрессовых факторов, сочетающих водный дефицит с повышенной температурой, на активность лектинов клеточных стенок и нитратредуктазы в тканях надземной части и корней трехсуточных проростков линий кукурузы, различающихся по засухоустойчивости. Показано дифференцированное изменение активности лектинов и нитратредуктазы при действии исследуемых стрессовых факторов в зависимости от засухоустойчивости линий кукурузы, что указывает на вовлечение этих биологически активных веществ в антистрессовые реакции. Сделан вывод о возможности использования показателя изменения активности лектинов клеточных стенок для отбора засухоустойчивых линий кукурузы.

Ключевые слова: *Zea mays* L., кукуруза, засухоустойчивость, лектины, нитратредуктаза.

На растительные организмы действует целый комплекс факторов различной природы, вызывающих стрессовые реакции. Среди абиотических факторов особое место занимают неблагоприятные для развития растений температуры. В приспособлении организмов к температуре среды и водообеспеченности существенную роль играют адаптивные изменения на клеточном и молекулярном уровнях [6]. Пределы и возможности саморегуляции растительного организма в изменяющихся внешних условиях во многом зависят от стабильности структуры, кинетических свойств ферментов и ферментных систем. В числе таких систем — нитратредуктазный комплекс. Ухудшение водообеспеченности вызывает замедление синтеза азотистых соединений, который в растительном организме осуществляется при участии нитратредуктазы. В условиях Юга Украины ведущее место занимает метеокомплекс «засуха южная», сочетающий водный дефицит с повышенной температурой. Показано, что при совместном действии этих факторов содержание азота в вегетативной массе и активность нитратредуктазы у растений пшеницы снижались на 30—60 % [2].

Адекватная реакция растительных тканей на действие различных стрессовых факторов во многом определяется состоянием сигнальных систем, обеспечивающих скоординированное функционирование в клетках защитно-приспособительных механизмов. Важной составляющей этих систем, на наш взгляд, могут быть лектины клеточных стенок. В

последнее время появились данные об участии лектинов в реакциях растений на неблагоприятные условия внешней среды. Показано повышение лектиновой активности при осмотическом, раневом, солевом и низкотемпературном стрессах [3, 8—10]. Содержание лектинов не только в клеточных стенках, но и в плазматических мембранах и мембранах органелл [3] дает основание предположить, что они, контролируя рецепторную и транспортную функцию мембран, таким образом участвуют в реакциях клетки на различные воздействия, в том числе действие водного дефицита (ВД) и теплового шока (ТШ). Отсутствием информации об изменении активности лектинов клеточных стенок и нитратредуктазы в условиях засухи при совместном действии стрессоров различной природы и обусловлено проведение данных исследований.

Целью работы было изучение активности лектинов клеточных стенок и нитратредуктазы в проростках кукурузы в условиях действия водного дефицита и теплового шока.

Методика

Объектом исследования были ткани надземной части и корней трехсуточных проростков линий кукурузы, различающихся по засухоустойчивости (34 линии). В таблицах представлены контрастные по изучаемым показателям линии кукурузы: высокозасухоустойчивые — П29-231-1, ИК107 зМ, ГKB23/119-31, Од221МВ, ЛБФ2/Мо17-28/14; засухоустойчивые — МСА224-131, ИК107ВС₃/53МВ, Од329, ЛБ329/22, ЛБФ2/Мо17-28/421; незасухоустойчивые и слабозасухоустойчивые — ГK26 зМ, ГKB23/NS183-111, ЛБ228, МСА224-112, ИК107ВС₃/66.

В опытах использовали неповрежденные зерновки кукурузы, которые проращивали на влажной фильтровальной бумаге в термостате при температуре 25 °С и относительной влажности воздуха 60 %. Водный дефицит (ВД) создавали помещением проростков на сухую фильтровальную бумагу в камеру с влажностью воздуха 35—40 %, гипертермию (ТШ) — помещением растений в термостат при 40 °С. Длительность воздействия ВД и ТШ — 6 ч. По окончании экспозиции отпрепарированные ткани надземной части проростков и корней замораживали при –70 °С.

Лектины клеточных стенок из тканей надземной части проростков и корней выделяли по методике [4]. Лектиновую активность (ЛА) определяли по их способности агглютинировать трипсинизированные эритроциты белых крыс при комнатной температуре. За единицу ЛА принимали величину, обратную минимальной концентрации белка, при которой происходит агглютинация эритроцитов ($\text{мкг белка} \cdot \text{мл}^{-1}$). Получение эритроцитов и трипсинизирование проводили по методике [5]. Общее содержание белка в экстракте определяли по методу Лоури.

Активность нитратредуктазы находили спектрофотометрически по уменьшению экстинкции при 340 нм за счет окисления НАДН в реакции восстановления нитратов [2]. Активность нитратредуктазы рассчитывали на белок, концентрацию которого определяли по методу Лоури.

В табл. 1, 2 представлены суммарные активности лектинов и нитратредуктазы в целых проростках, в табл. 3 — активности лектинов и нитратредуктазы отдельно (в тканях надземной части проростков и корней) как среднеарифметические трех биологических повторностей и их стандартные ошибки.

Результаты и обсуждение

Чтобы облегчить задачу анализа полученных данных, мы в эксперименте использовали только контрастные по засухоустойчивости линии кукурузы.

Известно, что в формирование защитных реакций при действии стрессовых факторов окружающей среды вовлекаются не только определенные стрессовые белки, но и присущие норме белки и ферменты, о чем свидетельствует стрессиндуцированное повышение их синтеза, содержания и активности.

Как видно из данных табл. 1, действие изучаемых факторов по-разному отразилось на изменении активности лектинов у разных по засухоустойчивости линий кукурузы. Так, у высокозасухоустойчивых линий наблюдалось индуцированное повышение активности лектинов практически во всех вариантах опыта за исключением ИК107 зМ в варианте с ВД (97,4 % по сравнению с контрольными растениями). Следует подчеркнуть, что в группах высокозасухоустойчивых и засухоустойчивых линий особенно выделяется зависимость уровня активности лектинов от генотипа линий и стрессового фактора: уровень суммарной относительной активности изменялся от 84,6 до 376,5 % (см. табл. 1). При этом максимальная индукция ЛА у этих линий регистрировалась только при действии ТШ как в тканях надземной части проростков, так и в тканях корней (соответственно 271,3 и 236,6 % относительно контроля) (см. табл. 3). У засухоустойчивых линий кукурузы, как и у высокозасухоустойчивых, максимальная индукция ЛА в тканях растений отмечалась при гипертермии (151,2 и 246,9 %). При совместном действии этих двух факторов у засухоустойчивых линий кукурузы максимальный уровень индуцированного повышения ЛА в тканях корней составлял 161,9, а в тканях надземной части проростков — 120,3 %. Следует отметить, что у засухоустойчивых линий кукурузы уровень индуцированного повышения ЛА в тканях корней во всех вариантах эксперимента выше, чем в тканях надземной части проростков (соответственно 149,2—171,7, 151,2—246,9 и 120,3—161,9 %) (см. табл. 3). Не исключено, что индуцированное изменение ЛА в тканях корней у линий кукурузы с разным уровнем засухоустойчивости в условиях стресса является сортоспецифическим показателем.

У неустойчивых линий кукурузы уровень ЛА во всех вариантах опыта как в тканях корней (62,8—85,6 %), так и в тканях надземной части проростков (67,8—87,5 %) был ниже, чем у контрольных растений, и значительно ниже, чем у высокозасухоустойчивых и засухоустойчивых линий (см. табл. 3).

Неодинаковая направленность изменений ЛА в тканях засухоустойчивых и незасухоустойчивых линий может быть обусловлена, в частности, различием функций, которые в них выполняют лектиноподобные компоненты. Разнонаправленное изменение ЛА при действии стрессовых факторов на растения с разным уровнем устойчивости, по всей видимости, может происходить за счет синтеза изоформ, более адаптированных к условиям стресса, преимущественный синтез которых способствует поддержанию метаболизма клетки на необходимом уровне [13, 14]. Кроме того, при исследовании синтеза и накопления лектинов в клетках зародыша пшеницы с помощью ингибиторного анализа было выявлено наличие запасных форм лектиновых мРНК. Авторы предположили, что в клетках растений пшеницы существует некий пул нетранслируемых

АКТИВНОСТЬ ЛЕКТИНОВ КЛЕТОЧНЫХ СТЕНОК И НИТРАТРЕДУКТАЗЫ

ТАБЛИЦА 1. Индифференцированное изменение суммарной активности лектинов в тканях проростков линий кукурузы с разным уровнем засухоустойчивости (мкг белка мл⁻¹)

Линия	Суммарная активность лектинов			% контроля			
	Контроль	ВД	ТПШ	ВД+ТПШ	ВД	ТПШ	ВД+ТПШ
Высокозасухоустойчивые линии							
П29-231-1	0,0333±0,0010	0,00649±0,0008	0,00606±0,0005	0,00519±0,0003	194,9	181,9	155,5
ИК107 зМ	0,01373±0,0009	0,01338±0,0008	0,03790±0,0010	0,03351±0,0030	97,4	276,0	244,1
ГКБ23/119-31	0,01206±0,0008	0,02113±0,0030	0,01359±0,0010	0,01429±0,0009	177,7	112,2	118,5
Од221МВ	0,00980±0,0002	0,01081±0,0008	0,03369±0,0021	0,02709±0,0014	110,3	376,5	225,4
ЛБГ2/Мо17-28/14	0,01031±0,0011	0,01831±0,0021	0,03683±0,0015	0,01563±0,0031	177,6	357,2	151,6
Засухоустойчивые линии							
МСА224-131	0,02285±0,0012	0,03069±0,0016	0,03312±0,0021	0,01933±0,0009	134,3	144,9	84,6
ИК107ВС ₃ /53МВ	0,01197±0,0008	0,01737±0,0009	0,01494±0,0007	0,01627±0,0011	145,1	124,8	135,9
Од329	0,01587±0,0012	0,01922±0,0010	0,04446±0,0020	0,02587±0,0009	121,1	281,0	163,0
ЛБ329/22	0,01628±0,0007	0,03003±0,0010	0,02213±0,0012	0,02149±0,0008	184,5	135,9	132,0
ЛБГ2/Мо17-28/421	0,01467±0,0006	0,02723±0,0021	0,02099±0,0011	0,02671±0,0021	185,6	143,1	182,1
Незасухоустойчивые линии							
ГК26 зМ	0,00601±0,0004	0,00458±0,0002	0,00239±0,0001	0,00224±0,0002	76,2	39,8	37,2
ГКБ23/НС183-111	0,0228±0,0021	0,00841±0,0002	0,01807±0,0004	0,01706±0,0005	36,8	79,2	74,8
ЛБ228	0,01409±0,0006	0,01111±0,0004	0,01267±0,0008	0,00964±0,0004	78,8	89,9	68,4
МСА224-112	0,01524±0,0008	0,00846±0,0004	0,00864±0,0005	0,01227±0,0009	55,5	56,7	80,3
ИК107ВС ₃ /66	0,00528±0,0001	0,00353±0,00009	0,00588±0,0003	0,00251±0,00008	66,8	111,4	47,5

ТАБЛИЦА 2. Индуцированное изменение суммарной активности нитратредуктазы в тканях проростков линий кукурузы с разным уровнем засухоустойчивости (ΔЕ/мг белка)

Линия	Суммарная активность нитратредуктазы			% контроля			
	Контроль	ВД	ТШ	ВД+ТШ	ВД	ТШ	ВД+ТШ
Высокозасухоустойчивые линии							
П29-231-1	9,67±0,124	15,29±0,44	12,66±0,21	10,62±0,18	158,1	130,9	110,0
ИК107 зМ	13,36±0,22	13,33±0,19	12,71±0,15	15,90±0,38	100,2	95,2	113,8
ГКБ23/119-31	8,31±0,11	10,91±0,15	11,25±0,12	8,42±0,09	131,4	135,5	101,4
Од221МВ	6,46±0,16	5,57±0,14	5,64±0,13	4,86±0,11	86,2	87,2	75,5
ЛБФ2/Мо17-28/14	5,49±0,12	6,63±0,17	6,86±0,12	6,33±0,13	120,9	125,0	115,3
Засухоустойчивые линии							
МСА224-131	17,47±0,49	15,65±0,37	17,00±0,51	16,43±0,39	89,6	97,3	94,0
ИК107ВС ₃ /53МВ	9,49±0,17	11,21±0,13	10,14±0,12	10,98±0,14	118,2	106,9	115,7
Од329	8,44±0,11	9,87±0,12	8,67±0,009	7,44±0,11	117,0	102,8	93,7
ЛБ329/22	10,04±0,16	12,19±0,12	12,02±0,13	11,30±0,12	121,1	120,6	112,5
ЛБФ2/Мо17-28/421	5,49±0,15	6,63±0,13	6,86±0,12	6,38±0,14	120,9	124,9	116,2
Незасухоустойчивые линии							
ГК26 зМ	6,56±0,12	4,67±0,09	6,65±0,11	4,48±0,12	71,2	101,4	68,3
ГКБ23/NS183-111	9,13±0,15	9,96±0,17	8,54±0,14	7,46±0,16	109,1	93,5	81,6
ЛБ228	11,99±0,14	10,85±0,12	9,81±0,14	10,68±0,16	90,4	81,8	89,0
МСА224-112	8,29±0,14	5,79±0,12	7,08±0,16	5,18±0,11	69,8	85,3	62,4
ИК107ВС ₃ /66	13,19±0,22	12,34±0,19	12,31±0,18	12,15±0,17	93,5	93,3	92,1

АКТИВНОСТЬ ЛЕКТИНОВ КЛЕТОЧНЫХ СТЕНОК И НИТРАТРЕДУКТАЗЫ

ТАБЛИЦА 3. Активность лектинов и нитратредуктазы в тканях надземной части проростков и корней растений линий кукурузы, различающихся по засухоустойчивости, при действии стрессовых факторов (% контроля, среднее по группам)

Показатель	Высокозасухоустойчивые линии			Засухоустойчивые линии			Незасухоустойчивые линии		
	ВД	ТШ	ВД+ТШ	ВД	ТШ	ВД+ТШ	ВД	ТШ	ВД+ТШ
Надземная часть проростка									
Лектины	149,2	271,3	157,2	149,2	151,2	120,3	87,5	67,8	79,3
Нитрат-редуктаза	106,8	109,1	102,5	122,5	131,8	127,3	77,9	93,4	83,3
Корни									
Лектины	143,9	236,6	220,1	171,7	246,9	161,9	62,8	85,6	56,3
Нитрат-редуктаза	122,4	110,8	103,2	116,5	101,4	100,9	94,9	91,5	76,3

мРНК лектина и его предшественников, а воздействие стрессового фактора может способствовать мобилизации запасных лектиновых мРНК в состоянии трансляции и вызывать ускорение процессинга предшественников лектина [9]. Вполне вероятно, что изменение ЛА, наблюдаемое нами в тканях растений кукурузы в ответ на действие изучаемых стрессовых факторов, определяется одним и тем же или сходным механизмом. Высокий уровень индуцированного накопления лектинов в тканях надземной части и корней проростков у высокозасухоустойчивых и засухоустойчивых линий под действием стрессовых факторов может быть связан с более высокой скоростью мобилизации запасных лектиновых мРНК в трансляцию и как следствие — ускоряется процессинг предшественников лектина. Это предположение, безусловно, требует экспериментального подтверждения и является задачей наших дальнейших исследований. У слабозасухоустойчивых линий запасные формы лектиновых мРНК, по всей видимости, содержатся в небольшом количестве или же процессы их мобилизации недостаточно активны для того, чтобы обеспечить накопление лектинов на уровне адаптивных реакций у засухоустойчивых форм.

Повреждающее действие засухи на растение связано с подавлением или нарушением всех физиологических процессов, в том числе и азотного метаболизма. В то же время накопление органических форм азота в тканях растений определяется активностью нитратредуктазы [11, 12]. Исходя из этого, изучено изменение активности нитратредуктазы при действии ВД, ТШ и совместном действии этих стресс-факторов на устойчивые и неустойчивые к засухе линии кукурузы.

Полученные экспериментальные данные подтверждают, что при действии изучаемых стрессовых факторов активность нитратредуктазы у высокозасухоустойчивых линий в большинстве случаев повышается, однако уровень индуцированного повышения активности фермента значительно ниже по сравнению с индуцированным повышением ЛА у высокозасухоустойчивых и засухоустойчивых линий в этих же условиях (см. табл. 1, 2).

Судя по характеру изменений активности нитратредуктазы в тканях надземной части проростков высокозасухоустойчивых и засухоустойчивых линий, направленность этих изменений при действии стрессовых

факторов фактически идентична. Как у высокочасухоустойчивых, так и у засухоустойчивых линий кукурузы максимальное индуцированное изменение активности нитратредуктазы регистрировалось при действии на растения ТШ (соответственно 109,1 и 131,8 %) (см. табл. 3), минимальное у высокочасухоустойчивых линий — при совместном действии ВД и ТШ (102,5 %), у засухоустойчивых — в условиях ВД (122,5 %). Следует отметить, что у засухоустойчивых линий кукурузы индуцированное изменение активности нитратредуктазы в тканях надземной части проростков при действии всех изучаемых стрессовых факторов выше, чем у высокочасухоустойчивых линий (относительно контрольных растений). В тканях корней максимальное индуцированное повышение активности нитратредуктазы прослеживалось при действии ВД, минимальное — при совместном действии ВД и ТШ (см. табл. 3).

У неустойчивых к засухе линий кукурузы уровень активности нитратредуктазы во всех вариантах опыта в тканях как надземной части проростков, так и корней, был значительно ниже, чем у высокочасухоустойчивых и засухоустойчивых линий, а также ниже, чем у контрольных растений (77,9—93,4 % для надземной части проростков и 76,3—94,9 % — для корней). Из литературных данных известно, что изменение активности данного фермента в ответ на колебания водного потенциала носит адекватный характер и может служить подтверждением взаимосвязи активности фермента и водного стресса [1, 11]. В наших опытах у неустойчивых к засухе линий кукурузы активность нитратредуктазы в тканях корней резко снижалась при совместном действии ВД и ТШ (см. табл. 3). Следует подчеркнуть, что аналогичная тенденция отмечалась и у высокочасухоустойчивых линий, у которых при совместном действии этих двух стрессовых факторов активность нитратредуктазы была значительно ниже, чем при действии ВД и ТШ, и незначительно превышала контрольный уровень в тканях надземной части проростков и корней (соответственно 102,5 и 103,2 %) (см. табл. 3). Полученные результаты еще раз подтверждают высказанное ранее предположение [11], что скорость адаптационных реакций в метаболических путях, определяющих функциональную активность клеток и тканей, различна для каждой культуры и отдельных генотипов.

Не исключено, что повышение и сохранение активности нитратредуктазы у засухоустойчивых линий кукурузы при температурном стрессе является результатом теплового закаливания этих линий в процессе селекции и отбора форм, у которых под действием этого фактора сформировались определенные компенсаторные механизмы стабилизации клеточных структур, обуславливающие конформационную гибкость фермента. В стрессовых условиях и высокочасухоустойчивые, и неустойчивые к засухе растения перестраивают свои метаболические пути ассимиляции нитратов, о чем свидетельствуют изменения активности всех ферментов азотного обмена [1, 7, 11], в том числе и нитратредуктазы. В то же время компенсаторные механизмы, обуславливающие сохранение жизнедеятельности, у высокочасухоустойчивых линий срабатывают быстрее, чем у неустойчивых, что выражается вовлечением в действие протекторно-адаптационных систем клетки и поддержанием достаточно высокой активности метаболических процессов. В наших экспериментах у высокочасухоустойчивых линий отмечалось индуцированное повышение активности нитратредуктазы. Согласно этим результатам, к числу адаптационных систем клетки, обеспечивающих приспособление растений к

изменяющимся условиям среды, можно отнести и нитратредуктазный комплекс.

Проанализировав полученные результаты, мы пришли к выводу, что индуцированное изменение активности лектинов и нитратредуктазы при действии водного дефицита, гипертермии и совместном их действии на растения кукурузы подтверждает вовлечение этих веществ в антистрессовые реакции растений. Наличие четкой зависимости между изменением активности лектинов при действии изученных стрессовых факторов и уровнем засухоустойчивости линий кукурузы дало нам основание предложить селекционерам использовать этот показатель при отборе засухоустойчивых линий кукурузы.

Определенный вклад в формирование реакций растений на действие стрессовых факторов, сочетающих водный дефицит и гипертермию, вносит и нитратредуктазный комплекс. Индуцированное повышение активности нитратредуктазы свидетельствует о структурной гибкости фермента при температурной адаптации, что, по всей видимости, является признаком термотолерантности растений, приобретенным ими в процессе селекции засухоустойчивых линий.

1. Желюк В.М., Оврицкая З.Г., Молдован Н.И. Активность нитратредуктазы, нитрогеназы в листьях и клубеньках сои при разной водообеспеченности // Физиология и биохимия культ. растений. — 1985. — 17, № 1. — С. 34—39.
2. Ильчуков В.В., Шер К.Н. Активность нитратредуктазы в проростках пшеницы при действии засухи // Там же. — 1991. — 23, № 1. — С. 79—82.
3. Комарова Э.Н., Выхребенцова Э.И., Трунова Т.И. Активность лектиноподобных белков клеточных стенок и внешних мембран органелл и их связь с эндогенными лигандами в проростках озимой пшеницы при холодной адаптации // Физиология растений. — 2001. — 50, № 4. — С. 511—516.
4. Комарова Э.Н., Выхребенцова Э.И., Трунова Т.И. Изменение лектиновой активности меристемы узла кушения озимой пшеницы при закаливании к морозу // Там же. — 1995. — 42, № 4. — С. 612—615.
5. Луцки М.Д., Панасюк Е.Н., Луцкий А.Д. Лектины. — Львов: Виша шк., 1981. — 154 с.
6. Лютова М.И. Изменение термостабильности и кинетических свойств ферментов при адаптации растений к температуре // Там же. — 1995. — 42, № 6. — С. 929—941.
7. Хавкин Э.Е., Поликарпочкина Р.Г., Бабурина О.М., Токарева Э.В. Активность нитратредуктазы, глутаматдегидрогеназы и аминотрансферазы в зонах роста кукурузы // Докл. АН СССР. — 1968. — 178, № 3. — С. 737—739.
8. Шакирова Ф.М., Безрукова М.В. Изменение содержания АБК и лектинов в корнях проростков под влиянием 24-эпибрассинолида и засоления // Физиология растений. — 1998. — 45, № 3. — С. 451—455.
9. Шакирова Ф.М., Безрукова М.В. Современные представления о предполагаемых функциях лектинов растений // Журн. общей биологии. — 2007. — 68, № 2. — С. 109—125.
10. Шакирова Ф.М. Неспецифическая устойчивость растений к стрессовым факторам и ее регуляция. — Уфа: Гилем, 2001. — 160 с.
11. Шматько И.Г., Кузнецова Т.А., Петренко Н.И. Водобмен и нитратредуцирующая система сортов яровой пшеницы при разной водообеспеченности // Физиология и биохимия культ. растений. — 1977. — 9, № 5. — С. 451—455.
12. Шумный В.К., Токарев Б.И. Сортовая специфика нитратредуктазной активности у пшеницы // Сиб. вестн. с.-х. науки. — 1976. — 5. — С. 451—456.
13. Commie V.P.A., Broekaert W.F., Kellens I.T.C. et al. Stress-induced accumulation of wheat gem agglutinin and abscisic acid in roots of wheat seedlings // Plant Physiol. — 1989. — 91. — P. 1432—1435.
14. Shakirova F.M., Bezrukova M.V., Shyakhmetov I.F. Effect of heat shock on dynamics of ABA and WAY accumulation of wheat cell culture // Plant Grow. Regul. — 1996. — 19. — P. 85—87.

Получено 24.06.2009

АКТИВНІСТЬ ЛЕКТИНІВ КЛІТИННИХ СТІНОК І НІТРАТРЕДУКТАЗИ
ПРОРОСТКІВ КУКУРУДЗИ ЗА ДІЇ ВОДНОГО ДЕФІЦИТУ ТА ГІПЕРТЕРМІЇ

*В.Г. Адамовська, О.О. Молодченкова, А.О. Белоусов, В.М. Соколов, О.В. Тихонова,
С.П. Попов, Л.Я. Безкровна, І.А. Якименко*

Селекційно-генетичний інститут — Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення
Національної академії аграрних наук України, Одеса

Вивчено дію стресових чинників, які поєднують водний дефіцит із підвищеною температурою, на активність лектинів клітинних стінок і нітратредуктази в тканинах надземної частини й коренів тридобових проростків ліній кукурудзи, що різняться за посухостійкістю. Показано диференційовану зміну активності лектинів і нітратредуктази за досліджених стресових чинників залежно від посухостійкості ліній кукурудзи, що вказує на залучення цих біологічно активних речовин до антистресових реакцій. Зроблено висновок про можливість використання показника зміни активності лектинів клітинних стінок для добору посухостійких ліній кукурудзи.

ACTIVITY OF CELL WALL LECTINS AND NITRATE REDUCTASE OF MAIZE
SEEDLINGS UNDER EFFECT OF WATER DEFICIT AND HYPERTERMIA

*V.G. Adamovskaya, O.O. Molodchenkova, A.A. Belousov, V.M. Sokolov, O.V. Tichonova,
S.P. Popov, L.Ya. Bezkravnaya, I.A. Yakimenko*

Plant Breeding and Genetics Institute — National Center of Seed and Cultivar Investigation,
National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine
3 Ovidiopska road, Odesa, 65036, Ukraine

The action of stress factors, which combining water deficit with increased temperature on the activity of cellular walls lectins and nitrate reductase in the tissues of above-ground part and roots of 3-days seedlings of maize lines differed on drought resistance was studied. The different changes of lectin and nitrate reductase activity at the action of the studied stress factors depending on drought resistance of maize lines were shown, that point out the engaging of these substances in the antistress reactions. It was concluded about possibility of the use of index of change of cellular walls lectin activity for the selection of drought resistant lines of maize.

Key words: *Zea mays* L., maize, drought resistance, lectin, nitrate reductase.