

Пюрко О.Є.¹, Христова Т.Є.², Вальченко Я.В.¹

¹Мелітопольський державний педагогічний університет ім. Б. Хмельницького

²Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ВПЛИВ ПОСУХ НА ФОРМУВАННЯ ФОТОСИНТЕТИЧНИХ ОРГАНІВ ГІБРИДУ КУКУРУДЗИ

Кукурудза – одна з найважливіших продовольчих та кормових культур, яка займає перше місце по врожайності серед усіх зернових культур, а в її зерні міститься 65-70% екстрактивних речовин, 9-12% білку, 4-5% жирів і 2% клітковини. Завдяки новим технологіям вирощування на сьогодні можна одержувати на Україні до 90-100 ц/га [4]. Південь України, де посіви кукурудзи займають від третини до половини посівної площі, завдяки недостатньому та періодично-нерівномірному водозабезпеченню, відноситься до зони ризикованого землеробства, а основним лімітуючим фактором – дефіцит води, і тому рослини протягом вегетації підпадають під дію посух, зменшення дії яких можна забезпечити двома шляхами [1,5]: зрошенням, яке потребує великих матеріально-технічних витрат; підвищенням посухостійкості сортів та гібридів на основі мобілізації внутрішніх захисних властивостей самої рослини на рівні цілого організму. Тому метою нашого дослідження було з'ясувати вплив посух на формування фотосинтетичних органів гібридів кукурудзи української селекції.

Наші дослідження довели, що за методикою Захарович [3] основні клітини епідерми листків ранньостиглого гібриду кукурудзи Колективний – 100СВ мають такі типи: 1 тип клітин характеризується перевищенням довжини над шириною в 2-1,5 рази, прямокутною проекцією клітин, хвилястими обрисами, прямими кутами в суміжних межах з кількістю 110-120 шт/мм², S = 500-520 мкм²; 2 тип клітин визначається перевищенням довжини над шириною в 1-1,5 рази, прямокутною проекцією клітин, хвилястими обрисами, прямими кутами в суміжних межах з кількістю 150-160 шт/мм², S = 440-450 мкм²; 3 тип

клітин характеризується однаковою довжиною та шириною, квадратною проекцією клітин, прямолінійними обрисами, прямими кутами в суміжних межах з кількістю 110-120 шт/мм², S = 300-320 мкм²;

Абаксіальна сторона листка цього гібриду має такі ж самі типи основних клітин як і адаксіальна, однак, їх розміри відрізняються від таких на 1-1,5 мкм. Продихові комплекси розташовуються правильними рядами між 3-4 рядами основних клітин. Їх кількість складає 150-180 шт/мм². Нижня сторона листка має продихів на 10-15% більше, ніж верхня. Листки кукурудзи гібриду К-100 СВ являються амфістоматичними [2,6]. Вивчення динаміки площі продихових отворів (ППО) протягом дня показало, що зміни цього показника у контрольних рослин обумовлені не тільки вологістю ґрунту, але і коливаннями зовнішніх умов середовища (температурою повітря, відносною вологістю). О 8⁰⁰ ранку ППО була максимальною й це досягалось відкритістю 96% продихів на одиницю площі. Поступово кількість відкритих продихів на верхній стороні листка зменшувалась й к 10⁰⁰ цей показник знижувався до 76%. Потім зниження ППО спостерігалось за рахунок зменшення розмірів продихової щілини, особливо її ширини. До 14⁰⁰ відбувалось різке зменшення кількості відкритих продихів, що складало всього 38% в порівнянні з ранковими годинами. Після 16⁰⁰ ППО трохи збільшувалось, бо спостерігалось збільшення кількості відкритих продихів. Дещо інша картина за даними показником спостерігається на адаксіальній поверхні листка. Так в ранкові години кількість відкритих продихових комплексів складала всього 61% від загальної кількості. Поступово спостерігалось збільшення кількості відкритих продихів до 86% к полудню. Збільшення ППО відбувалось за рахунок довгої вісі продихової щілини.

Вивчення основних клітин епідерми у дослідних рослин показало, що їх розміри зменшувались на 12-15% в порівнянні з контролем. Відбувались зміни в антиклінальних оболонках, тому обриси клітин із хвилястих змінювались на зигзагоподібні. Кутикула на адаксіальній поверхні збільшувалась на 2-2,5 мкм. Дослідження продихових комплексів встановило, що під дією водного стресу формується їх два типи. На верхній стороні листка перший тип продихів

характеризується тим, що площа біля продихових клітин зменшується на 10-12%, а на нижній – на 40-45% в порівнянні з контролем. Площа замикаючих клітин зменшується: на 40-45% на верхньому епідермісі й на 10-12% на нижньому відносно контролю, а другий – збільшення площі продихових клітин з обох сторін листку на 10-15%, а замикаючих – на 10-15% (верхній епідерміс) і на 40-45% (нижній) відносно контролю. Спостерігаються також аномалії продихових комплексів.

Таким чином, наші дослідження довели, що функціонування продихових комплексів гібрида кукурудзи К-100 СВ обумовлено факторами зовнішнього середовища, зокрема відносною вологістю повітря, температурою, освітленням. ППО пов'язане з такими показниками як кількість відкритих продихів, довжина довгої та короткої висей продихових щілин. Ці параметри в різній мірі коливаються проявом доби на обох поверхнях листку, що призводить до функціональних змін продихових комплексів. Посуха у гібрида К-100 СВ викликає кількісно-анатомічні зміни всіх типів клітин за рахунок впливу дефіциту вологи, що призводить до ксероморфізації листків та формуванню аномальних продихових комплексів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Баранова М.А. Классификация морфологических типов устьиц //Бот. журнал. -1985. – Т. 70, № 12 – С. 1585-1595.
2. Журавлёва Н.А. Механизм устьичных движений, продукционный процесс и эволюция. – Новосибирск.: Наука, 1992. – 141 с.
3. Захаревич М.Ф. К методике описания эпидермиса листа //Вестник Ленинградского ун-та. – 1954. - № 4. – С. 65-75.
4. Казаков Є.О. та ін. Посухостійкість рослин та проблеми її вивчення //Питання біоіндикації та екології. – Запоріжжя, 2000. – Вип. 5. – С. 3-12.
5. Nomani H., Schulze E.D., Ziegler H. Mechanism of stomatal movement in response to air humidity, irradiance and xylem water potential //Planta. — 1990. – Vol. 183, № 1. — P.57-64.
6. Spence R.D. The problem of variability in stomatal responses, particularly aperture variance, to environmental and experimental conditions //New Phytol. – 1987. – Vol. 107, № 2. – P. 303-315.