

целиальные формы микроорганизмов (актиномицеты и грибы), из бактерий наиболее чувствительной группой являются иммобилизаторы азота. В результате в почве вблизи аэропорта изменяется направленность круговорота биогенных элементов и усиливается деградация почвенного органического вещества. Определяющим техногенным воздействием является влияние газовых выбросов, т.к. накопления тяжелых металлов в исследованных образцах не обнаружено [2]. Планировка территории проводилась только на летном поле, в то время как наибольшие изменения в почве обнаружены в ненарушенной почве под факелом выбросов.

На основе проведенных исследований мы предлагаем информативные параметры для микробиологического мониторинга загрязнения газовыми выбросами авиатранспорта:

определение численности бактерий-иммобилизаторов азота (подсчет на среде крахмало-

аммиачный агар);

определение соотношения грибов (подсчет на среде Чапека) и бактерий (на среде мясопептонный агар или крахмало-аммиачный агар).

Литература

1. Андруз Дж., Бримблекумб П., Джикелз Т. и др. Введение в химию окружающей среды. - М.: Мир, 1999.

2. Джувеликян Х.А. Экология и человек. - Воронеж: ВГУ, 1999.

3. Ловинский С.И. Теория авиационных двигателей. - М.: Машиностроение, 1982.

4. Микроорганизмы и охрана почв. - М.: МГУ, 1989.

5. Щербаков А.П., Свистова И.Д., Джувеликян Х.А. Биомониторинг загрязнения почвы газовыми выбросами автотранспорта. // Экология и промышленность России. -2001.-№3.

6. Wellburn A. Air pollution and acid rain. - London: Harlow. - 1988.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ФАКТОРА НА ПРОРАСТАЮЩИЕ СЕМЕНА АМАРАНТА

А.А. Сиротин, Л.В. Сиротина
Белгородский государственный университет

Родина амаранта - Центральная и Южная Америка, Мексиканское плоскогорье, где он возделывается в течение 8 тысяч лет и был одной из основных пищевых культур коренных жителей Америки.

В настоящее время в качестве зерновой и овощной культуры амаранта выращивается в США и странах Латинской Америки, Африки, Индии, Пакистане и других странах Азии.

Амарант - культура универсального использования. Продовольственное значение имеют зерно и зеленая масса амаранта. В зерне содержится 16-20% белка, около 60% крахмала, 8% жира.

Семена амаранта содержат все незаменимые аминокислоты. Лизина в амаранте в 3-3,5 раза больше, чем у кукурузы и в 2-2,5 раза больше, чем у пшеницы.

Из семян амаранта можно получать масло, по качеству близкое к облепиховому. Листья амаранта могут быть использованы в качестве салата, так как в молодом возрасте она богата витамином А, С, рибофлавином и фолиевой кислотой.

Зеленая масса может использоваться как в свежем, так и в силосованном виде, для получения белково-аминокислотного концентрата. Высокая урожайность зеленой массы (450-750 ц/га) и ценные кормовые достоинства амаранта дела-

ют его незаменимым в кормопроизводстве.

Амарант относится к семейству амарантовых (Amaranthaceae Z), роду *Amaranthus* Z - амарант, включающему 60 видов. В СНГ встречается в культуре и в диком состоянии 17 видов, включая завезенные из западного полушария. Амарант белый или щирица белая распространены в Крыму, Закавказье, Средней Азии, Сибири и Дальнем Востоке. Как сорные растения встречаются щирица запрокинутая, колосистая, колючая, жминдовидная, обыкновенная, синеватая, лебедовидная. Как декоративное цветочное растение культивируется амарант метельчатый и хвостатый.

Почти все виды рода *Amaranthus* Z - ветроопыляемые растения с большим количеством гибридных форм, поэтому классификация рода затруднена. С целью изучения местных форм и селекции высокопродуктивных растений в СНГ насчитывается около 200 образцов.

Общая площадь посева в 1989 г. в странах СНГ составила 24 тыс. га, в последнее время интерес к амаранту возрастает.

Амарант в культуре - высокорослое, ветвистое, хорошо облиственное растение.

У амаранта листья удлиненные, широкояйцевидные и яйцевидно-ромбические, заостренные, длинночерешковые. Листья имеют антоциановую окраску или без нее.

Стебель амаранта прямостоячий высотой 1,6-3 м в зависимости от вида, неправильно округлой, желобчатый, ветвистый, окраска зеленая, оранжевая, красная. На семенных посевах при изреживании грубеет.

Корень амаранта стержневой, утолщенный у корневой шейки, сильно разветвленный в пахотном горизонте, недостаточно мощный, растение под тяжестью надземной массы может сильно наклоняться и даже вываливаться из почвы.

У хвостатых видов метелка - как длинная кисть, поникающая. Окраска в зависимости от вида - от бледно-зеленой до пурпурной.

Цветок - обоеполый, безлепестной, чашелистиков 4-5, тычинок 3-5, пестик с 2-3 рыльцами, завязь одногнездная с одним семязачатком.

Плод - орешек, покрыт прочной гладкой, блестящей прочной оболочкой различного цвета, шаровидной или плоскоовальной формы, размером 0,3-2,5 мм.

Наиболее распространены следующие виды амаранта: аргентинский, белый, кровавый (метельчатый), индийский, хвостатый.

Амарант - новая для России культура, биология которой изучена недостаточно.

Амарант - теплолюбивое растение, семена его начинают прорастать при 5...6°C, дружные и полные всходы появляются при прогревании почвы до 8...10°C на глубине заделки семян. Всходы амаранта переносят кратковременные весенние и осенние заморозки -1...-2°C. Погибают при продолжительных заморозках в -3...-4°C (5,6).

Длительность прорастания и появления всходов зависит от вида: у белого и аргентинского - через 8-12 дней после посева, кровавого - 12-15, индийского - 18-22 дня. Всхожесть сортовых образцов достигает 96-100%, дикорастущих - 35-89%, так как проявляется биологическая разнокачественность одновременного прорастания семян, растянутого на 3 года. Окраска всходов может быть светло-зеленой, розовой, красной, в зависимости от вида (5, 6, 7).

Исследование температурного фактора на прорастающие семена амаранта кровавого показали неоднозначную реакцию на низкие и высокие температуры.

Для прорастания семян требуется вода, поглощение ее идет в три этапа. Первый этап осу-

ществляется в основном за счет сил гидратации или матричного потенциала. Запасные питательные вещества семени содержат большое количество гидрофильных группировок, которые притягивая молекулы воды, уменьшают ее активность. Водный потенциал становится более отрицательным и вода устремляется в семена.

На втором этапе поглощения воды силы набухания, или матричный потенциал, также являются основными, однако начинают играть роль осмотические силы - осмотический потенциал, поскольку в этот период происходит интенсивный гидролиз сложных соединений на более простые.

На третьем этапе, который наступает в период наклеивания семян, когда клетки растягиваются и появляются вакуоли, главной силой, вызывающей поступление воды, становятся осмотические силы - осмотический потенциал (8)

Как низкие, так и высокие температуры влияют на скорость поглощения воды. Воздействие низкими температурами на семена амаранта (2°...3°C, 7°...8°C, 12°...13°C при контроле (ГС) в течение 3 и 7 суток показывают, что вода активно поглощается в первые сутки, затем поглощение ее снижается и почти прекращается в опытных вариантах на 4 сутки, в то время как при температуре 18...20°C идет постепенное увеличение количества поглощенной воды.

Однако, выдержанные в течении 3 и 7 суток при низких температурах семена не погибают, после помещения их в условия с более высокой температурой (18°...20°C) начинаются ростовые процессы и увеличивается поступление воды в семена, такие семена способны к прорастанию.

При высоких температурах 30°C, 35°C, 40°C, 45°C темпы поглощения воды меняются. Идет постепенное нарастание поглощения воды от температуры 18°...20°C к 30°C, максимальное водопоглощение отмечено при 35°C. При 40°C поступление воды снижается, а при 45° - прекращается.

Набухание семян ускоряет протекание процессов обмена, предшествующих собственно прорастанию. Увеличивается активность ферментов, идет накопление АТФ за счет дыхания, идут химические превращения происходящие в зародыше и семядолях (2).

Таблица 1

Количество дней, необходимых для прорастания семян амаранта при разных температурах

Температура	Количество суток прорастания
2°C	7
8°C	6
12°C	5
18°C	3
20°C	2
30°C	1
35°C	1
40°C	2

Быстрее всего прорастают семена при 30 и 35°C на 1 сутки, при температуре 18° и 20°C семена проросли на 3 и 2 сутки соответственно (табл. 1). Более низкие температуры удлиняют период прорастания семян оказывают влияние в зависимости от периода воздействия. Так, если семена выдерживать при низких температурах в течение 5 дней, и последующим выращивании при температуре 20°C прорастание наблюдается на 5-7 сутки в зависимости от температуры (табл. 1), при экспозиции 7 суток при температурах 2-3°C, 7°-8°C и 12-13°C сроки прорастания возрастают до 8, 9 и 10 дней соответственно.

Низкие температуры снижают всхожесть семян, при этом влияет длительность действия низких температур, так при экспозиции 3 суток и последующем выращивании при температуре 20°C всхожесть составила: при температуре 2...3°C - 86%, 7...8° - 99%, 12...13°C - 99%, экспозиции 5 суток всхожесть составила 85%, 90% и 97%, а при экспозиции 7 суток - 6,0%, 13,0% и 46 % соответственно. Низкие температуры при длительном воздействии резко снижают всхожесть семян, при воздействии до 5 суток всхожесть остается примерно на уровне контроля.

Рост проростков амаранта после воздейст-

вия низкими температурами в течение 5 дней и последующем выращивании при температуре 20°C идет неодинаково. После воздействия температурой 2... 3°C рост замедлен и на третьи сутки составил 3,38 см, при воздействии температурой 7...8°C рост более интенсивный, на третьи сутки длина проростков - 4,10 см, при воздействии температурой 12...13°C - 4,32 см наибольшая интенсивность ростовых процессов - при температуре 20°C - 4,67 см. Следовательно, воздействие низкими температурами в течение 3-5 суток отрицательно сказывается на ростовых процессах амаранта. При этом, чем ниже температура, тем сильнее угнетаются ростовые процессы.

Интенсивный рост амаранта наблюдается при температуре 30°C, семена прорастают на первые сутки, длина проростков составляет 1,4 см и к четвертым суткам достигает 9,8 см. Температура 35°C снижает ростовые процессы. Семена прорастают на первые сутки. Однако, длина проростков всего 0,8 см на первые сутки и 4,6 см - на четвертые. При 40°C наблюдается еще большее угнетение роста, длина проростка на четвертые сутки - 3,1 см (табл. 2).

Таблица 2

Длина проростков амаранта при воздействии высокими температурами (см).

Температура	Сутки проращивания семян			
	1	2	3	4
30°C	1,4	3,25	6,16	9,8*
35°C	0,8	2,60	4,07*	4,58*
40°C	0,2	0,46	2,33*	3,13*

*Разница достоверна.

Одним из характерных признаков жизни как растительного, так и животного организма является процесс дыхания, дыхание служит источником энергии для всех протекающих в организме

биохимических процессов. В процессе дыхания образуется вещества, играющие важную роль в синтезе компонентов клетки. Дыхание представляет распад органических веществ, в результате

которого освобождается энергия, идущая для синтеза молекул АТФ, которые являются донорами энергии для выполнения любой работы в клетке. В этом состоянии основное физиологическое значение процесса дыхания (1, 3,4).

В течение первых фаз прорастания проросток питается за счет готовых органических веществ семени. Так как прорастание семян амаранта идет в темноте, где процесс фотосинтеза отсутствует, убыль сухой массы указывает на интенсивность расхода запасных веществ за счет процесса дыхания.

Наибольшая убыль сухой массы при 20° и 30°С. Эта убыль сопровождается интенсивными ростовыми процессами, на основании чего можно делать вывод, что такое дыхание продуктивно.

Высокая интенсивность дыхания при температуре 12...13°С сопровождается достаточно интенсивным ростом, а воздействие температур 2°...3°С и 7°... 8°С снижают интенсивность дыхания и замедляют ростовые процессы.

Таким образом, температура является экологическим фактором, определяющим основные физиологические процессы растений амаранта на начальных этапах развития.

Литература

1. Генкель П. А. физиология растений. М: просвещение 1985.
2. Крокер В., Бартон Л. Физиология семян. М.: Изд. ИЛ. 1955 3- Лебедев С.И. Физиология растений. М: Агропромиздат, 1988.
4. Либберт Э. Физиология растений. М: Мир, 1976.
5. Наумов Г.Ф. и др. Рекомендации по возделыванию амаранта в условиях лесостепи УССР. Харьков, 1991.
6. Сиротин А.А. Крупяные культуры. Белгород: Изд. БелГУ, 1998.
7. Сиротин А.А., Сиротина Л.В. Амарант - ценная кормовая культура. Сборник научных трудов КГСХА. Курск: Изд-во КГСХ, 2002.
8. Якушкина Н.И. Физиология растений. М: просвещение, 1993.

К МЕТОДИКЕ ОЦЕНКИ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЭРИТРОЦИТАРНОЙ ПОПУЛЯЦИИ У ПТИЦ

М.Ю. Скоркина, Е.А. Липунова
Белгородский государственный университет

Кровь – сложная функциональная система, конечным результатом деятельности которой является обеспечение «метаболического потенциала» организма, сохраняющего необходимый в конкретных условиях уровень обмена в каждом регионе кровообращения (О.К. Гаврилов, Г.И. Козинец, 1985).

Понятие эритрона, сформулированное функциональной гематологией, включает совокупность функционирующих в сосудистом русле эритроцитов, органов их продукции и распада вместе с комплексом рецепторов и эффекторов,

обеспечивающих стационарное состояние этой системы и подстройку к изменяющимся потребностям организма (И.И. Гительзон, И.А. Терсков, 1967).

Эритроциты птиц имеют эллипсоидную и неправильную форму двояковогнутого диска (овалоциты) с удлинённым, вытянутым по форме клетки, ядром (рис. 1). Размеры эритроцитов составляют в среднем 11-12 мкм по длинной и 6-8 мкм по короткой оси клетки. (И.А. Болотников, Ю.В. Соловьёв, 1980).

Рис. 1. Эритроциты периферической крови петухов, X 1600

