Доклады Академии наук СССР
1955. Том 100, № 4

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. М. ЛИЧИКАКИ

ДИНАМИКА МОРОЗОСТОЙКОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

(Представлено академиком А. Л. Курсановым 30 XI 1954)

Повреждение и гибель растений озимой пшеницы от неблагоприятных условий перезимовки представляет частое явление. Сложность изучения проблемы морозостойкости заключается в том, что в ней тесно переплетаются биологические, агротехнические и метеорологические факторы.

В наших исследованиях по изучению условий перезимовки озимой пшеницы в Украинской ССР, кроме фактических материалов агрометеорологических наблюдений, использованы биологические закономерности прохождения стадии яровизации и закалки ([1–4]).

Результаты работы показали, что морозостойкость растений в полевых условиях не является постоянной, а находится в тесной зависимости от хода температуры воздуха и почвы на глубине узла кущения и приходится на разное время.

Установившееся в литературе мнение о том, что озимые заканчивают стадию яровизации зимой и что после этого морозостойкость их резко падает, в производственных условиях на Украине не подтвердилось. Не подтверждается также мнение ([5–7]) о том, что необходимыми условиями для повышения морозостойкости являются ясные солнечные дни в период прохождения первой фазы закалки. Нельзя признать правильным отрицание значения закалки ([8, 9]). А. И. Задонцев и Ф. М. Куперман ([10–12]) отмечали большое значение метеорологических условий наряду с агротехникой. И. М. Васильев ([13]) констатирует, что зимостойкость растений находится в зависимости от внешних условий.

Экспериментальная часть

Морозостойкость озимой пшеницы определялась путем прямого промораживания в холодильнике монолитов, которые ежедекадно в течение зимнего периода брались с поля. Эта работа проводилась на протяжении 5 лет на агрометеорологических станциях: Киев, Глухов, Мироновка, Полтава, Синельниково, Ворошиловград, Херсон и Одесса.

Экспериментальные данные за 1948—1952 гг. по озимой пшенице Украинка показали, что максимальная морозостойкость ее на широте Киева отмечалась в различное время зимы. Наиболее высокая морозостойкость наблюдалась: в 1948/49 г. 14 XII (19,0°), 1949/50 г. 6 I (16,5°), 1950/51 г. 5 II (17,0°); 1951/52 г. 21 XII (15,0°), 1952/53 г. 8 XII (17,0°). В теплую зиму (как это наблюдалось в 1951/52 г.) растения не могут развивать высокой морозостойкости и озимая пшеница гибнет при —15°. В холодную зиму, например, в 1948/49 г. при постепенном понижении температуры пшеница гибнет при —19°.

Из приведенных данных видно, что морозостойкость изменяется во времени и по абсолютному значению. Непостоянство критической температуры обусловлено, главным образом, метеорологическими факторами: зимним ходом температуры воздуха, а вместе с тем и температурой почвы на глубине узла кущения.

На рис. 1 *А* представлены кривые хода критической температуры озимой пшеницы в фазе кущения по агрометстанциям: Киев и Полтава — сорт Украинка, Глухов — Лесостепка-75, Одесса — ОД-3. На рис. 1 *Б* представлены кривые температуры почвы на глубине узла кущения по тем же станциям.

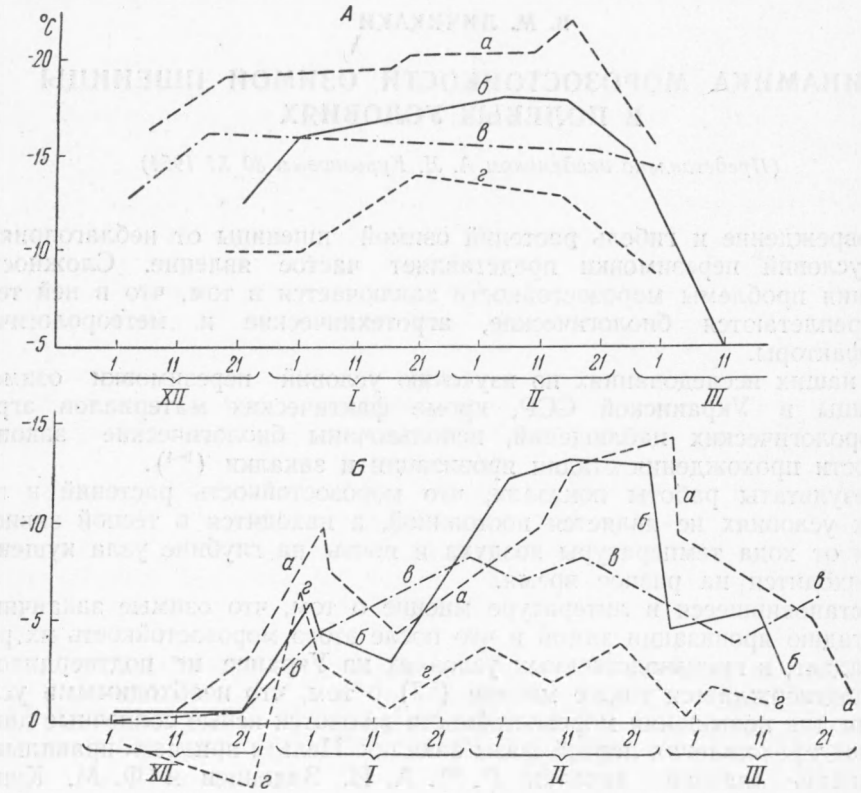


Рис. 1. Ход критической температуры озимой пшеницы (*А*) и температуры почвы на глубине узла кущения (*Б*) в 1950/51 г. *А*: *а* — Лесостепка, Глухов; *б* — Украинка, Киев; *в* — Украинка, Полтава; *г* — ОД-3, Одесса. *Б*: *а* — Глухов, *б* — Киев, *в* — Полтава, *г* — Одесса

Наиболее существенным и общим признаком хода морозостойкости озимой пшеницы в зиму 1950/51 г. было то, что на всех пунктах минимальная критическая температура озими относилась к февралю, но степень морозостойкости в каждом пункте была различна в зависимости от метеорологических условий. Известно, что озимая пшеница имеет различную морозостойкость в зависимости от сорта. По нашим данным, в условиях Украины средняя минимальная критическая температура озимой пшеницы в полевых условиях у разных сортов установлена следующая: Гостианум 237 и сорта, выведенные Одесским институтом селекции, ОД-3 и ОД-12—21—22°; Лесостепка—19—20°; Украинка—18—19°.

Из рис. 1 видно, что на Глуховской агрометстанции на протяжении зимы у сорта Лесостепка критическая температура держалась от —19 до —20,5°. Минимумы критической температуры и температуры почвы совпадают. В Киеве и Полтаве в начале зимы у сорта Украинка крити-

ческая температура была одинаковая (—16°). В дальнейшем в Киеве она понижалась и в первой половине февраля достигла около —18°. Температура почвы соответственно тоже понижалась и достигла —12,5°.

В Полтаве, благодаря установившемуся снежному покрову, в начале зимы температура понижалась лишь до —8, —9°. Критическая температура ниже —16° не была отмечена. Отсюда следует, что в Полтаве для дальнейшего повышения морозостойкости не было соответствующих условий.

На Одесской агрометстанции наиболее морозостойкий сорт ОД-3 на протяжении зимы имел очень низкую морозостойкость, критическая температура только в 3-й декаде января установилась —14°; через короткое время она начала повышаться и к 3-й декаде февраля была —9°. Минимальная температура почвы за это время на глубине узла кущения понижалась до —3, —5°.

На основании полученных данных о связи между критической температурой озимой пшеницы и температурой воздуха или почвы можно дать прогноз критической температуры для первой половины зимы.

Для установления сроков прохождения стадии яровизации после прекращения вегетации в течение периода ноябрь — декабрь ежедекадно с поля брались монолиты и ставились в теплице на отращивание. Дата взятия монолита на поле и срок посева указывали продолжительность периода прохождения стадии яровизации, показателем окончания которой служило трубкование. Изменение морозостойкости в сторону повышения ее после прохождения стадии яровизации в полевых условиях подтверждается специальными определениями критической температуры и выращиванием в теплице взятых с поля растений озимой пшеницы Украинка.

На посеве 10 IX 1952 г. монолит взят с поля 21 XI; в условиях теплицы он дал нормальное трубкование и колошение. Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0° был отмечен 14 XI 1952 г. Промораживание монолитов для определения критической температуры было начато с 19 XI 1952 г.

Дата определения	Критическая температура
19 XI	—12°
27 XI	—14°
1 XII	—16°
8 XII	—17°
23 XII	—17°

Из приведенных данных видно, что к моменту устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через 0°, даже при средних сроках посева озимая пшеница Украинка заканчивает прохождение стадии яровизации и первой фазы закалки. К этому времени критическая температура устанавливается в пределах —10, —12°. После прохождения стадии яровизации озимые растения повысили свою морозостойкость к 8 XII до —17°.

В условиях Киева в 1952/53 г. за 3 недели до прекращения вегетации стояла преимущественно пасмурная погода. За этот период с 21 X по 10 XI сумма часов продолжительности солнечного сияния составляла 38, т. е. в среднем на каждый день приходилось около 2 час. Число дней с осадками было 13. После прекращения вегетации среднесуточные температуры воздуха от —10 до —11,4° наблюдались 7 и 10 XII, 17, 18 и 19 I.

На основании приведенных метеорологических данных и определения критической температуры в период прохождения закалки следует, что сухая и ясная осень для прохождения первой фазы закалки не является основным фактором повышения морозостойкости озимой пшени-

цы. Если бы изменение морозостойкости обеспечивалось одной освещенностью, то в условиях 1952/53 г. сорт Украинка не достиг бы уровня средней морозостойкости —17°. Следовательно, закалка озими может проходить и при рассеянном свете, пасмурных и даже дождливых днях. Повидимому, не одно только количество углеводов, накапливаемых в условиях той или иной погоды, является ведущим фактором для приобретения морозостойкости.

Необходимо, чтобы растения после прекращения вегетации некоторое время подвергались воздействию отрицательных температур на глубине узла кущения. После прохождения первой фазы закалки, в зависимости от температурного режима и снежного покрова, морозостойкость будет:

а) Повышаться, если температура воздуха, а соответственно, и почвы на глубине узла кущения, будет постепенно понижаться, но не достигать величины критической.

б) Оставаться почти на одном уровне на протяжении зимы, если температура на глубине узла кущения не понижается вследствие установления мощного снежного покрова.

в) Понижаться в случае резкого падения температуры воздуха при отсутствии снежного покрова. Приближаясь к критической, она частично повреждает растения.

В случае наступления интенсивных и продолжительных оттепелей, обусловливающих возобновление вегетации, морозостойкость также будет понижаться.

Украинский научно-исследовательский
гидрометеорологический институт

Поступило
16 IX 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] Т. Д. Лысенко, Агробиология, М., 1948. [2] Т. Д. Лысенко, Сов. агр., № 9 (1952). [3] И. И. Туманов, Физиологические основы зимостойкости культурных растений, М., 1940. [4] И. И. Туманов, Селекция и семеноводство, № 2 (1952). [5] Н. А. Максимов, Краткий курс физиологии растений, М., 1948. [6] А. В. Федоров, Сельскохозяйственная метеорология, М.—Л., 1938. [7] С. Топорков, Сельское хозяйство и лесоводство (1899). [8] Л. И. Сергеев, Селекция и семеноводство, № 2 (1951). [9] Л. И. Сергеев, там же, № 9 (1952). [10] А. И. Задонцев, Р. А. Кононюк, Загибель та пересів озимини, 1932. [11] А. И. Задонцев, Ф. М. Куперман, Захист озимини від зимових пошкоджень, 1934. [12] Ф. М. Куперман, Биологические основы культуры пшеницы, Изд. МГУ, 1953. [13] И. М. Васильев, Зимостойкость растений, Изд. АН УССР, 1953.