

*Белорусский государственный университет  
Географический факультет  
Кафедра общего землеведения и гидрометеорологии*

**Прогноз перезимовки  
озимых зерновых культур  
и многолетних трав и их состояния  
к моменту возобновления  
вегетации весной**

*Старший преподаватель  
Давыденко О. В.*

# Цель лекции: обосновать важность составления прогнозов перезимовки озимых зерновых культур и многолетних трав

## Вопросы лекции

- 4.1. Условия перезимовки озимых зерновых культур.
- 4.2. Прогноз вымерзания озимых зерновых культур.
- 4.3. Прогноз выпревания озимых зерновых культур и повреждения ледяной коркой.
- 4.4. Прогноз повреждения озимых зерновых культур комплексом неблагоприятных факторов.
- 4.5. Прогноз перезимовки многолетних трав и их состояния к моменту возобновления вегетации весной.
- 4.6. Содержание прогноза перезимовки озимых культур.

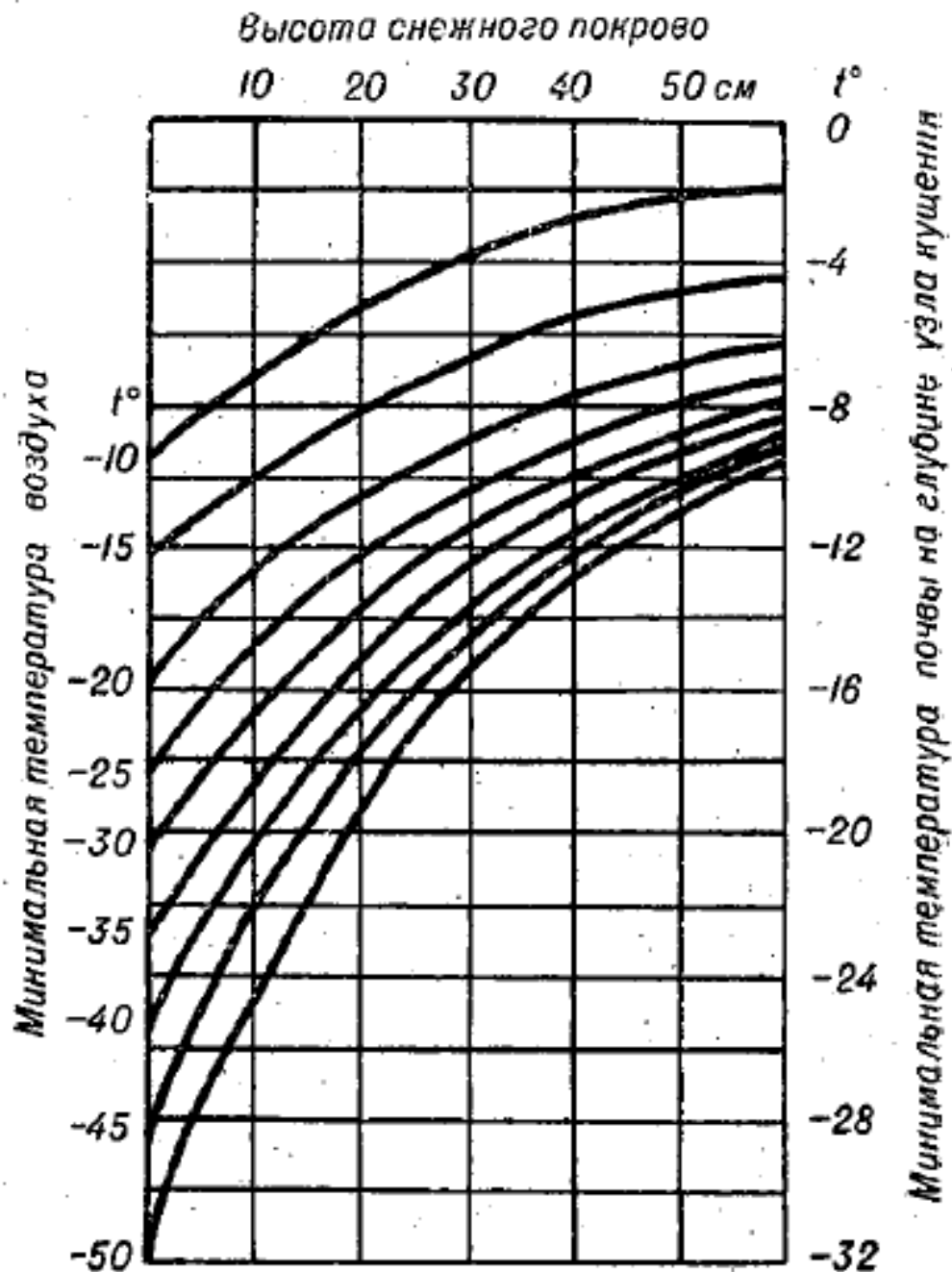
**4.1. Условия перезимовки**  
**озимых зерновых культур**

## **Основные причины повреждения:**

- *вымерзание;***
- *выпревание;***
- *вымокание;***
- *притертая к почве ледяная корка;***
- *выпираание* узлов кущения растений;**
- *выдувание* и *механическое повреждение* растений пыльными бурями;**
- *зимняя засуха.***

*Критическая температура  
вымерзания озимых* – температура, при  
которой гибнет около 50% растений





**Зависимость  
минимальной  
температуры  
почвы на глубине  
залегания  
узла кущения  
озимых зерновых  
культур  
от температуры  
воздуха и высоты  
снежного покрова  
(по А.М. Шульгину)**

Основные показатели  
агрометеорологических условий,  
при которых происходит  
выпревание:



- 1) высота снежного покрова 30 см и более;
- 2) глубина промерзания почвы 50 см и менее;
- 3) большая продолжительность периода залегания на полях снежного покрова;
- 4) относительно повышенная минимальная температура почвы на глубине узла кущения.

# Выпревание посевов озимых в Семилукском районе Воронежской области



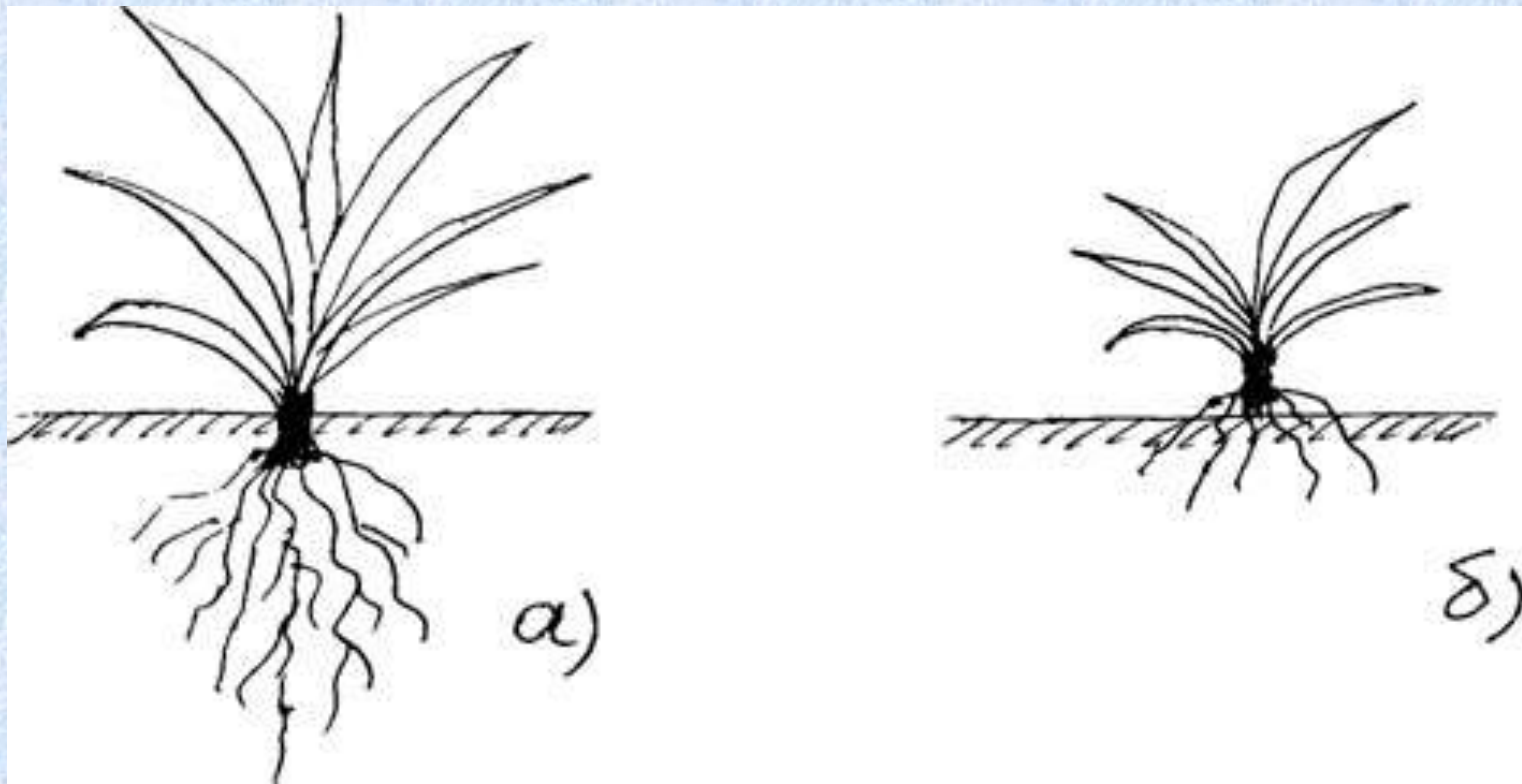
<http://www3.syngenta.com/country/ru/ru/crops/cereals/Pages/20140417-phs-winter-cereals-voronezh-042014.aspx>



Наиболее часто **вымокание** озимых происходит в пониженных местах.



# Выпирание озимых происходит при замерзании воды в почве



*Нередко становятся открытыми узлы кущения озимых и часть корневой системы.*

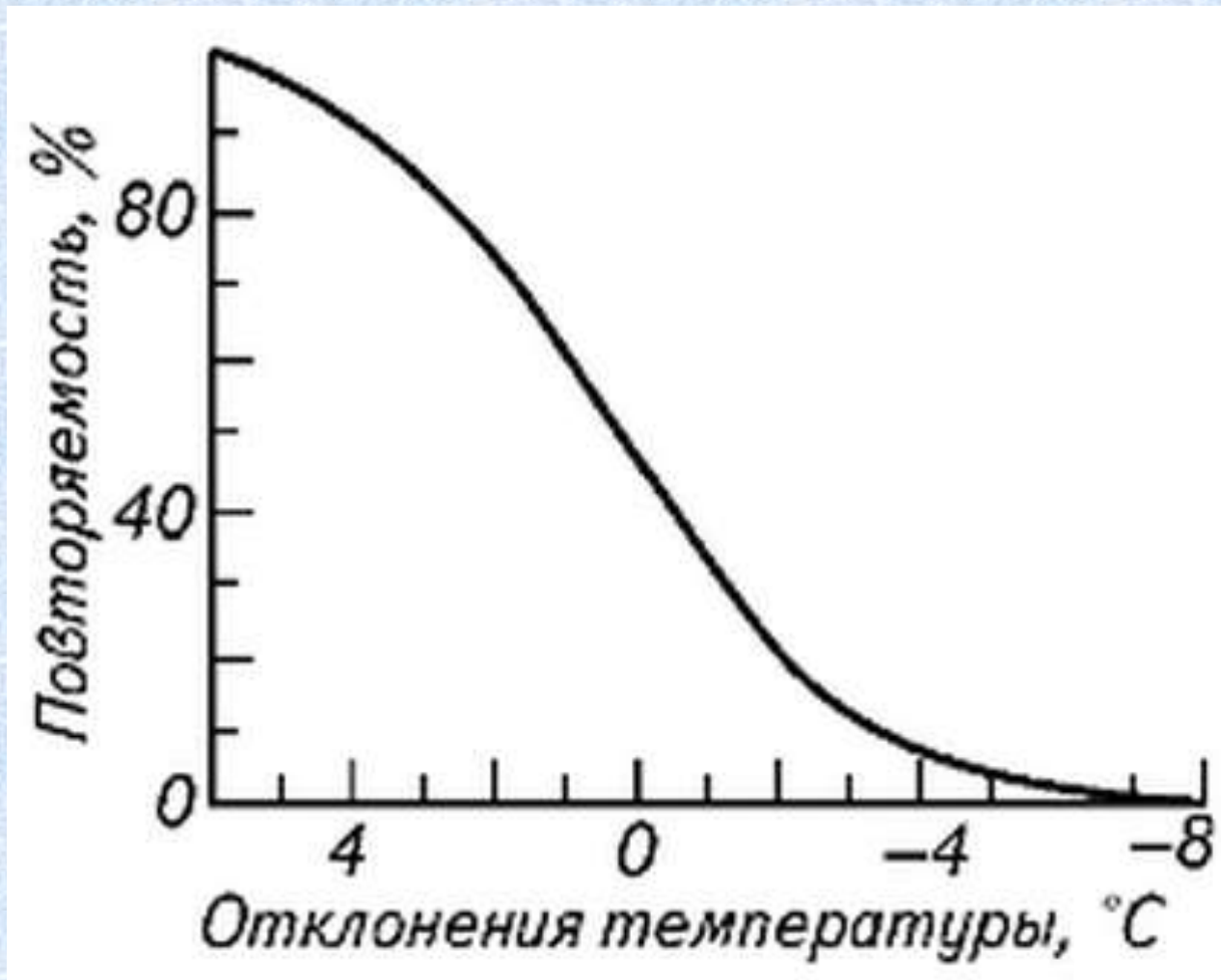
Выдувание озимых происходит  
при сильных ветрах



**Наиболее опасна для озимых  
притертая ледяная корка,  
представляющая с верхним  
слоем почвы единый монолит,  
что бывает при сильном  
переувлажнении верхнего слоя  
почвы.**

**4.2. Прогноз вымерзания**  
**озимых зерновых культур**

# Повторяемость отклонений годовых минимумов температуры в зависимости от среднего из абсолютных годовых минимумов



***Комплексный показатель суровости зимы***  
*(по А. М. Шульгину)*

$$K = t_m / h, \quad (1)$$

$t_m$  – средний из абсолютных минимумов температуры воздуха за самый холодный месяц, °С;

$h$  – средняя высота снежного покрова за этот же период, см.





# Минимальная температура почвы на глубине 3 см ( $t_3$ )

$$t_3 = 0,372T - 0,057H + 0,425h - 0,003h^2 + 0,005P - 2,328 \quad (2)$$

$T$  – минимальная температура воздуха, °С;

$H$  – глубина промерзания почвы, см;

$h$  – высота снежного покрова, см;

$P$  – число стеблей на 1 м<sup>2</sup>

**4.3. Прогноз выпревания озимых**  
**зерновых культур**  
**и повреждения ледяной коркой**

$$P=123n - 5,4 \quad (3)$$

*P* – количество стеблей у озимых культур на 10-й день после возобновления вегетации весной, выраженное в процентах их количества осенью;

*n* – число декад с высотой снежного покрова 30 см и более, образовавшегося при глубине промерзания почвы 50 см и менее.

$$n = 17,540 - 1,128x \quad (4)$$

$n$  – число декад с высотой снежного покрова 30 см и более;

$x$  – срок (декада) установления такого снежного покрова (за  $x=1$  принята первая декада ноября).

$$U = 59,07 + 6,82 t_3 + 0,22 t_3^2 - 5,14 k + 0,40 k^2 \quad (5)$$

- $U$  – ожидаемый весной средний процент посевов в плохом состоянии;
- $t_3$  – минимальная температура почвы на глубине залегания узла кущения озимых зерновых культур, °С;
- $k$  – средняя кустистость озимых зерновых культур осенью.

$$U_p = 7,99 + 0,81x + 2,03x^2 \quad (6)$$

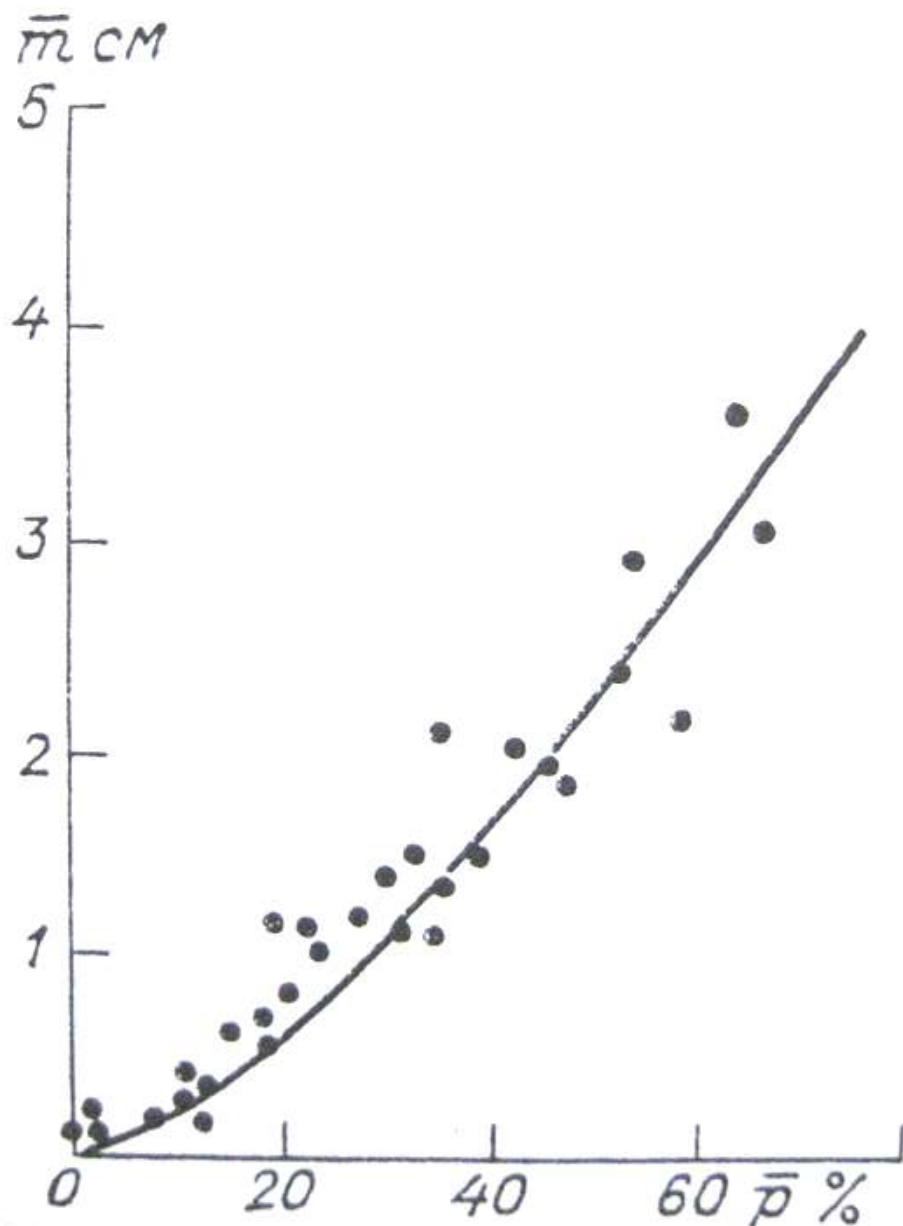
$$U_n = 5,4 + 2,8x + 1,8x^2 \quad (7)$$

$U_p$  – ожидаемый весной средний процент озимой ржи в плохом состоянии;

$U_n$  – ожидаемый весной средний процент озимой пшеницы в плохом состоянии;

$x$  – средняя толщина притертой к почве ледяной корки за период от четырех декад непрерывного залегания и больше по состоянию на 20 февраля, см.

**4.4. Прогноз повреждения озимых**  
**зерновых культур комплексом**  
**неблагоприятных факторов**



Связь между средней по области толщиной ледяной корки ( $\bar{m}$ ), притертой к почве, и площадью ее распространения на полях с озимыми культурами ( $\bar{p}$ ).



$$S_v = 0,643S_o - 3,388k + 0,626k^2 + \\ + 0,262t_3 + 0,087t_3^2 + 0,613m + \\ + 0,150S_n - 0,002S_n^2 + 8,360 \quad (8)$$

$S_v$  – доля ожидаемой весной площади озимых зерновых культур в плохом состоянии от посевной площади, %;

$S_o$  – доля площади с плохим состоянием озимых зерновых культур осенью от посевной площади, %;

$k$  – средняя по области кустистость озимых зерновых культур после прекращения вегетации осенью;

$t_3$  – средняя по области минимальная температура почвы на глубине узла кущения озимых зерновых культур до 20 февраля, °С;

$m$  – средняя по области толщина ледяной корки за период с 1 января до 20 февраля, см;

$S_n$  – доля площади с посевами озимой пшеницы от посевной площади озимых, %.

$$S_v = 1,08x + 0,6 \quad (9)$$

$$S_v = 1,088x + 6,116 \quad (10)$$

$S_v$  – доля ожидаемой весенней площади озимых зерновых культур в плохом состоянии от посевной площади, %;

$x$  – средний процент гибели посевов при отращивании проб озимых зерновых культур на 25 января или 20 февраля.

Уравнение (9) применимо, когда  $x < 10$  %, а уравнение (10) – когда  $x \geq 10$  %.

4.5. Прогноз перезимовки

многолетних трав и

их состояния к моменту

возобновления вегетации весной

Согласно Н. В. Гулиновой, для Беларуси ожидаемая площадь с плохим состоянием многолетних трав весной по области рассчитывается по уравнению

$$S_v = 0,18t_3^2 - 0,57t_3 - 0,2 \quad (11)$$

$S_v$  – доля ожидаемой весной площади многолетних трав с плохим состоянием от посевной площади, %;

$t_3$  – средняя по области абсолютная минимальная температура почвы на глубине 3 см до 20 февраля, °С.

Уточнение ожидаемых площадей трав в плохом состоянии весной проводится в первой декаде марта по результатам февральского отращивания

$$S_v = 1,06x + 2,10 \quad (12)$$

$S_v$  – доля ожидаемой весной площади многолетних трав с плохим состоянием от посевной площади, %;

$x$  – средний процент проб с изреженностью растений более 20 % по результатам отращивания на 20 февраля.

$$S_{\text{в}} = 0,024 \sum t_3^2 + 1,78 \sum t_3 + 38,62 \quad (13)$$

$S_{\text{в}}$  – доля ожидаемой весной площади многолетних трав с плохим состоянием от посевной площади, %;

$\sum t_3$  – средняя по области сумма минимальных температур почвы на глубине 3 см за зимние месяцы до 20 февраля, °С.

Для уточнения площади гибели трав от выпревания при наличии данных февральского отращивания на 6-8 пунктах можно использовать уравнение:

$$S_v = 1,08x + 3,1 \quad (14)$$

$S_v$  – доля ожидаемой весной площади многолетних трав с плохим состоянием от посевной площади, %;

$x$  – средний процент проб с изреженностью растений более 20 % по результатам отращивания на 20 февраля.

**4.6. Содержание прогноза**  
**перезимовки озимых культур**



Основной прогноз перезимовки озимых зерновых культур и многолетних трав составляется в **3-ей декаде февраля** (22 – 25 февраля).

**Уточнение** прогноза производится в **середине марта** (15 – 20 марта).

## Основные показатели, определяющие условия перезимовки

- высота снежного покрова;
- минимальная температура воздуха;
- минимальная температура почвы на глубине залегания узла кущения;
- глубина промерзания почвы;
- продолжительность периода с высотой снежного покрова 30 см и более;
- сумма осадков за осенний и зимний периоды;
- степень развития и состояние посевов осенью.

## *В тексте прогноза дается:*

- оценка агрометеорологических условий перезимовки за прошедший период зимы с учетом зимостойкости культур;*
- степень повреждения за этот период по данным результатов отращивания, причины гибели посевов;*
- оценка ожидаемых агрометеорологических условий периода окончания зимовки указываются районы, где еще могут произойти их повреждения и гибель;*
- характеристика ожидаемого состояния озимых зерновых культур и многолетних трав к моменту возобновления вегетации весной с указанием районов, в которых ожидаются наибольшие площади с погибшими посевами.*