
Подготовка и переподготовка профессиональных кадров аграрного сектора
в Центральной Азии

Основные положения стабильного возделывания зерновых культур

Автор: Хельмут Роглер (Helmut Rogler),
Триздорф 2009
<http://www.roglernet.de>

Перевод на русский язык:
Сауле Шаменова
Виктор Генш

Содержание:

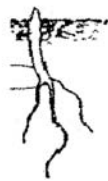
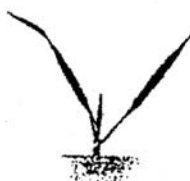
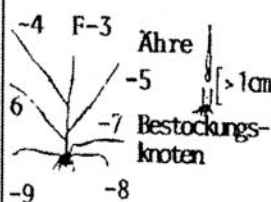
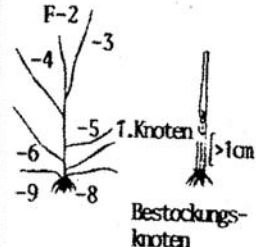
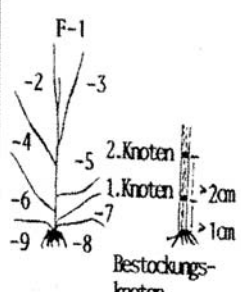
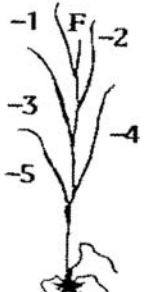
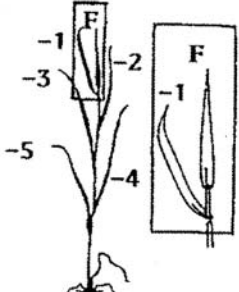
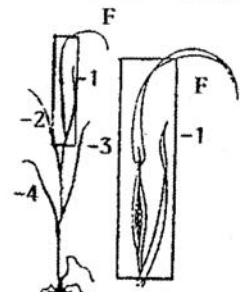
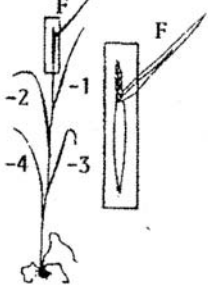
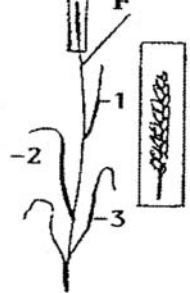
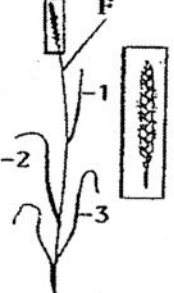
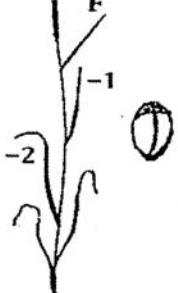
ПРОЦЕССЫ РАЗВИТИЯ И РАСТЕНИЕВОДЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ	4
1. Обзор стадий развития	4
2. Строение цветка зерновых	5
3. Прорастание (ВВСН 01-09)	5
3.1. Процессы происходящие при прорастании	5
3.2. Практические выводы	6
4. Появление всходов (ВВСН 09-10) и стадии от первого до третьего листа (ВВСН 11-13)	6
4.1. Практические выводы	7
4.1.1. Сроки посева и раздражение холодом	7
4.1.2. Весенние посевы озимых зерновых	7

5. Кущение (ВВСН 20-29)	8
5.1. Процессы в узлах кущения (до около ВВСН 25).....	8
5.1.1. Общее действие азота	8
5.1.2. Практические выводы	8
5.2. Стадия «двойного кольца» (ВВСН 25).....	8
5.2.1. Практические выводы	9
5.3. Развитие эмбриона колоса	9
6. Выход в трубку (ВВСН 30-39)	10
6.1. Процессы в эмбрионе колоса	10
6.1.1. Практические выводы	10
6.2. Вытягивание.....	11
6.2.1. Последняя возможность борьбы с сорняками	11
6.2.2. Применение фунгицидов	11
6.2.3. Применение регуляторов роста.....	12
6.2.4. Снабжение питательными веществами при образовании колоса и зерна.....	12
7. Раскрытие листового влагалища (ВВСН 49).....	13
8. Колошение (ВВСН 51-59)	13
9. Цветение (ВВСН 61-69).....	13
9.1. Оплодотворение.....	13
9.2. Опасность заражения инфекциями через открытый цветок	14
9.3. Поражение колоса (цветков) тлей.....	14
10. Налив зерна (стадия созревания)	14
УКАЗАНИЯ К РЕГУЛЯТОРАМ РОСТА.....	15
11. Гибберилин-синтез- ингибитор.....	15
11.1. Влияния на содержание других гормонов и их действия	15
12. Синтез гормонов созревания.....	16
13. Оптимальные условия применения	16
14. Практическое применение регуляторов роста	17
14.1. Применение препарата Moddus.....	17
14.2. Применение хлормекватхлорида (Chlormequat-Chlorid)	17
14.3. Применение этифона (Ethephon)	17
14.4. Применение Metax top	18
ФИТОГОРМОНЫ	19
15. Auxin.....	19
16. Гибберелин.....	19

17. Цитокинин (Cytokinin)	20
18. Абсцизин и этилен	20
19. Выводы	20
19.1. Практические указания	21

Процессы развития и растениеводческие мероприятия

1. Обзор стадий развития

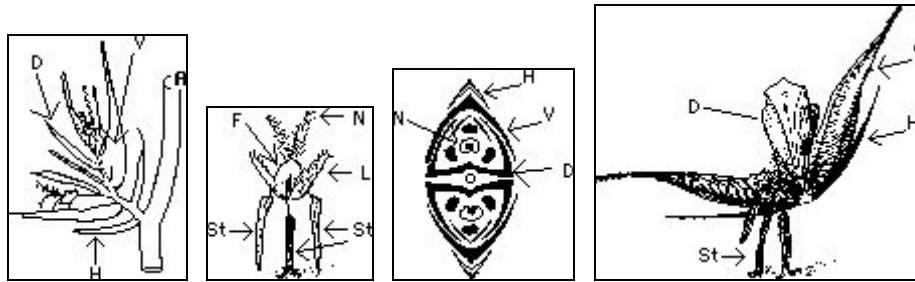
Entwicklungsstadien des Getreides nach BBCH-Code				
 9 Auflaufen	 10 1. Blatt ausgetreten	 11 1. Blatt entfaltet	 12 2. Blatt entfaltet	 13 3. Blatt entfaltet
 21 1. Bestockungstrieb	 23 3. Bestockungstrieb	 30 Schoßbeginn	 31 1-Knotenstadium	
 32 2-Knotenstadium	 37 Fahnenblatt (F) spitzt	 39 Fahnenblatt (F) voll entwickelt	 47 Fahnenscheide öffnet sich	
 51 Beginn Ährenschieben	 59 Ende Ährenschieben	 65 Voll-Blüte	 73 Frühe Milchreife	

См. также: <http://www.syngenta.de/de/prax/bestimmung/entw.shtm>

Web- сайт- переводчик: http://www.online-translator.com/site_translation.aspx

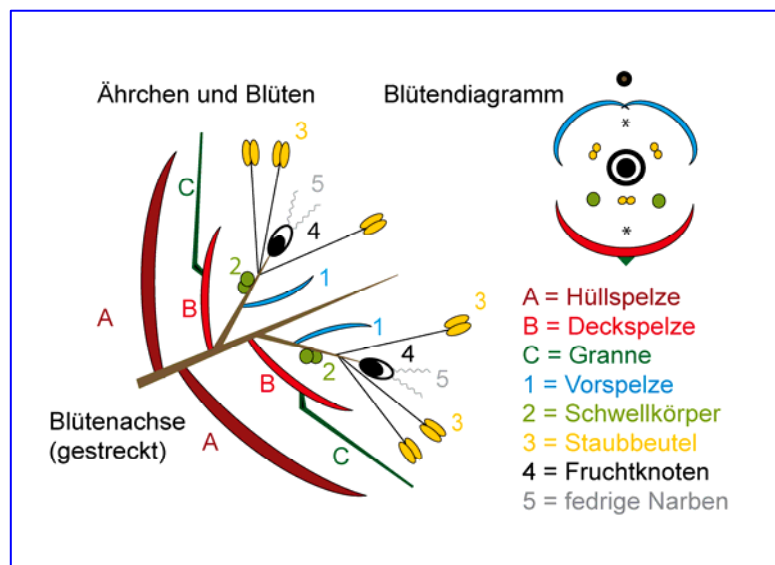
2. Строение цветка зерновых

Источник: TU Berlin, [Wikipedia](#)



A = ось колоса (веретенообразные ступени), H = наружная колосковая чешуя, V = нижняя цветковая чешуя, D = наружная цветковая чешуя, N = рыльце, St = пылевые мешки, F = завязь, L = лодикулы ([Lodiculae](#))

Диаграмма цветка:



3. Прорастание (ВВСН 01-09)

3.1. Процессы происходящие при прорастании...

Поглощение воды → Набухание → Активация ферментов →
Гидролиз крахмала → Высвобождение энергии (АТФ...)



Образование гормонов роста и других ферментов
(Биосинтез протеина)



Начало деления клеток и его регулирование



Развитие зародышевого растения с...

зародышевым побегом, стеблевым междоузлием и зародышевыми корешками

3.2. Практические выводы

1. Достаточная **влажность почвы**:

На пахотных угодьях с различным почвенно-видовым составом зачастую наблюдаются **различные полевые всходы**. Причиной этого являются влагоёмкости (ППВ) данных видов почв, которые могут предоставлять различное количество воды для прорастания семян.

Засуха **перед** прорастанием означает запоздалые всходы, засуха **при** прорастании ведет к гибели зародыша (изреженные всходы при меняющемся видовом составе почв).

2. Благоприятная температура почвы

Температура прорастания у зерновых находится в пределах **2°-4° С**.

Другие культуры такие как **кукуруза (8-10°)** или **картофель (6-8°)** более требовательны к температуре.

4. Появление всходов (ВВСН 09-10) и стадии от первого до третьего листа (ВВСН 11-13)

Зародышевый лист при прорастании на поверхность защищен **зародышевой оболочкой**. Последующее образование настоящих листьев.

Примечания данного периода:

1. **Механическая борьба с сорняками**:

Устойчивость культурных растений при механическом способе борьбы с сорняками низкая. Растения зерновых из-за слабо развитой корневой системы могут быть сильно изрежены.

Использование сетчатой бороны только в VA и с ЕС 13

2. **Химическая борьба с сорняками**:

В противовес высказываниям в старых учебниках современные способы борьбы с сорняками на ранних стадиях развития растений в целом очень благоприятны для их устойчивости!

Однако...

Опрыскивание непосредственно перед морозом может привести к убыткам

3. **Яровизация озимой пшеницы**:

Сорта озимой пшеницы в течение многих недель нуждаются в низкой температуре, которые не должны превосходить даже нескольких градусов выше нуля («раздражение холодом»), для того чтобы весной сразу началась фаза выхода в трубку. При этом образуются различные гормоны роста, которые позже управляют фазой выхода в трубку:

Пониженные температуры, чуть выше 0°C = Образование **верналина**

↓

Верналин влияет на образование гибберелина

↓

Гибберелин, как и прочие гормоны, отвечает за формирование соломины (выход в трубку)

↓

Без раздражения холодом нет верналина, без верналина нет гибберелина и вместе с этим нет фазы выхода в трубку.

Типы переходная пшеница и переходный ячмень не нуждаются в яровизации! Они могут быть посеяны как осенью, так и весной.

Источник: <http://de.wikipedia.org/wiki/Phytohormone> и

<http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/d31/31.htm>

<http://www.uni-duesseldorf.de/WW/MathNat/botiv/molbiol/website/pdf/pdf-PflaPhy/Bluete.pdf>

Web- сайт- переводчик: http://www.online-translator.com/site_translation.aspx

4.1. Практические выводы

4.1.1. Сроки посева и раздражение холодом

При экстремально поздних сроках посева пшеницы, с середины декабря (морозные посевы...)

Возможно недостаточное раздражение холодом
(зависимая от сорта потребность в яровизации)

Важно:

- Важно знать о **потребности сорта в яровизации** (переходная пшеница не нуждается в яровизации) или ...
- Сеять резистентные **сорта яровой пшеницы** (сорт Triso)

4.1.2. Весенние посевы озимых зерновых

Посеянные весной озимые зерновые не проходят стадию яровизации, стадия выхода в трубку не наступает.

Специальный посев...

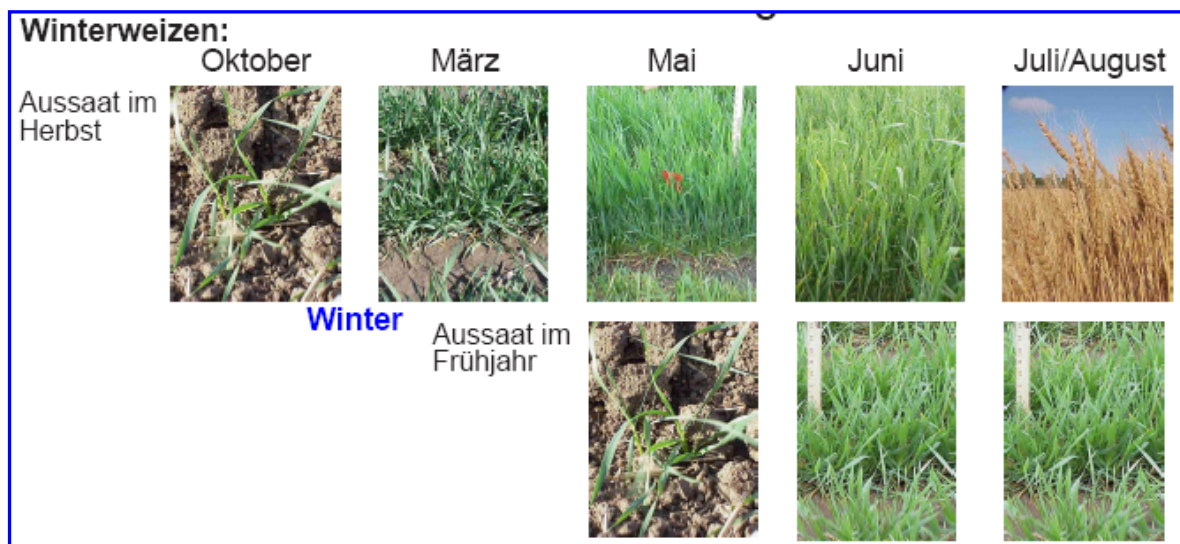
- **Для защиты от эрозии** в форме полосовых посевов зерновых перпендикулярно посеву кукурузы:
Озимые зерновые образуют плотный покров и при этом стадия выхода в трубку не наступает

Неспециальный посев...

- Полные потери

Событие имело место весной 1999 г. в нижней Франконии:

Потери из-за французской (озимой) пшеницы, которую посеяли весной и несмотря на предположительные качества переходной пшеницы не наступила фаза выхода в трубку!

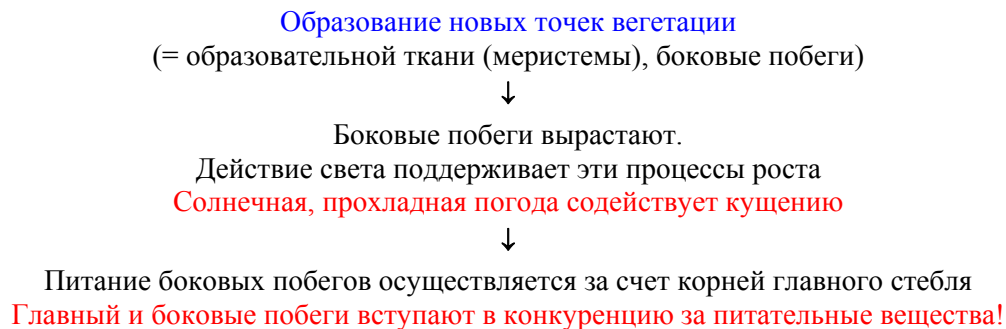


Источник: университет Düsseldorf

<http://www.uni-duesseldorf.de/WWW/MathNat/botiv/molbiol/website/pdf/pdf-PflaPhy/Bluete.pdf>

5. Кущение (VBCH 20-29)

5.1. Процессы в узлах кущения (до около VBCH 25)



5.1.1. Общее действие азота

- Азот поддерживает образование гормонов и ферментов. (Строительным материалом являются азотсодержащие аминокислоты!)
- Гормоны и ферменты содействуют процессу роста, в частности и
Образованию гормонов роста → содействие кущению

5.1.2. Практические выводы

1. **Первые порции азота** способствуют кущению:

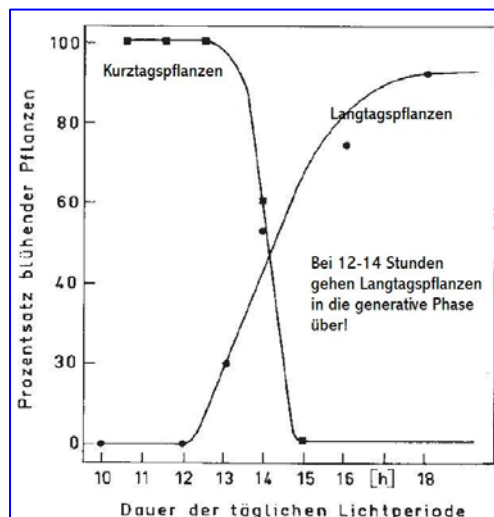
При повреждениях в зимний период (снежная плесень, тифулез), шведской или озимой мухой, кущение играет главную роль в дальнейшем формировании урожая.

При повреждениях в зимний период увеличение первых доз азотных удобрений!

2. **Влияние света (поток солнечных лучей)** содействует кущению, поэтому наилучшее кущение при ...
 - солнечной (и холодной) погоде весной
 - редком стеблестое (большее влияние света...)

5.2. Стадия «двойного кольца» (VBCH 25)

Источник: <http://de.wikipedia.org/wiki/Kurztagspflanze>



Стадия «**двойного кольца**» эмбриона колоса это видимый показатель

Начала генеративной фазы.

С этого момента начинают образовываться **составляющие** (меристемы) для:

- Каждой ступени стержня **колоска**
- Каждый колосок 3 - 4 **цветка**

К этому также принуждает продолжительность светового периода суток 12 – 14 часов:

Зерновые – растения длинного дня.

это означает, что зачатки урожая (эмбрион колоса) образуются когда дни становятся длиннее.

Начало генеративной фазы в зависимости от сорта при световом дне от 12 – 14 часов

5.2.1. Практические выводы

1. Для оптимального вегетативного развития (образование боковых побегов, до BBCH 25) важно соблюдать ранние сроки посева. Это относится в частности к яровым зерновым (формирование листовой поверхности, кущение, общее развитие растения...).
2. При поздних сроках посева (Как у озимых, так и у яровых зерновых) времени для хорошего образования дополнительных побегов зачастую слишком мало, кущение слабое. Поэтому...

При поздних сроках посева увеличивать норму высева!

5.3. Развитие эмбриона колоса

Источник рисунка: <http://www.nu-agrar.de/>



Эмбрион колоса растения пшеницы ...

**Несколько дней после стадии «двойного кольца»
(BBCH 25-27)**

Небольшое количество маленьких колец показывает ...

Начало образования колосковых зачатков



Эмбрион колоса пшеничного растения ...

Конец кущения, начало выхода в трубку (BBCH 29-30)

- Зачатки колоска уже хорошо сформированы.
- В последующие недели (BBCH 31-34) снова состоится частичное отмирание (редукция) этих зачатков.
- Это отмирание (биологическая редукция) является естественным процессом, который имеет растениеводческое воздействие (как позитивное, так и негативное)(см. ниже пункт 6.)

6. Выход в трубку (BBCH 30-39)

6.1. Процессы в эмбрионе колоса

Этот рост в длину (вытягивание) обозначается также и **большим периодом**...

- Время **самого большого процесса роста** (побега и листового аппарата), но в то же время и
- естественного **отмирания (биологической редукции) зачатков колосков и цветков**
Теоретический потенциал урожайности 200 ц/га вследствие этого достигает современного реального уровня.

Данная **фаза редукции очень чувствительна** по сравнению с внешними факторами воздействия как...

- Недостаток питательных веществ, засуха, ночные морозы
- Внос непереносимых гербицидов (регуляторов роста, IPU) после BBCH 29
- Внос регуляторов роста при засухе

Видимые повреждения :

Пустые ступени оси колоска в нижней и верхней областях.
(базовое бесплодие и „вершина бесплодия“)

Основы обуславливающие обмен веществ для этого поражения:

Образование и питание зачатков колоса главным образом сосредоточено всегда в средней части колоса:

Медialное доминирование

Поэтому при вышеуказанных воздействиях сначала отмирают верхние и нижние колосковые зачатки.

6.1.1. Практические выводы

1. **Удобрение азотом (2. N- доза):**

Борьба за питательные вещества и воду между эмбрионом колоса и листовым аппаратом в условиях дефицита приводит к увеличению отмирания зачатков колосков и цветков.

Поэтому:

оптимальное снабжение питательными веществами в эмбриональной фазе важно прежде всего для колосковых типов растений:

Вторая доза азота (N) в BBCH 29/31 стимулирует увеличение числа зерен/колосков
и снижает отмирание боковых побегов.

2. **Не вносить регуляторы роста и IPU- содержащие вещества** в ЕС 29-32, так как это может привести к повреждению колосков (см. выше, МСРА по сравнению с бодяком полевым все же возможно)

По BBCH 29 вносить только усвояемые гербициды
сульфонилмочевины, контактные вещества, Ralon/Topik
(проверить их допуск к использованию!)

3. **Регуляторы роста действуют как гормоны созревания.** Вызванный засухой стресс в растении заставляет его повышать концентрацию гормонов созревания. Поэтому внесение регуляторов роста во время засухи приводит к увеличению биологической редукции колосков!

Регулятор роста вносить только в благоприятную для роста и развития растений погоду и только в достаточно влажную почву!
CCC, Moddus, Metax top, Camposan...

6.2. Вытягивание

Внизу эмбриона колоса образуются **узлы стебелька** (нодии).



В непосредственной близости от узлов происходит **деление клеток, клетки вытягиваются.**



Расстояние между узлами увеличиваются, образуются **междоузлия** (интернодии) (области между узлами).



Соломина становится длиннее и проталкивает эмбрион колоса вверх во влагалище листа.

Важные стадии...

- **BBCH 31-34:** Стадия от первого до четвертого междоузлия (см. Модель пшеницы)
- **BBCH 37:** Появление („острого“) флагового листа
- **BBCH 39:** Флаговый лист полностью сформирован (стадия лигулы)

Важные растениеводческие мероприятия...

6.2.1. Последняя возможность борьбы с сорняками

Борьба со злаковыми и широколиственными сорняками должны быть завершена до наступления стадии согласно коду BBCH 29.

Переносимые процессы по BBCH 29 ...

Злаковые сорняки:

- Фопс: Ralon super до BBCH 31 на пшенице
- Сульфос плюс Контактное д.в.: Lexus Class до BBCH 31

Подмаренник цепкий:

- Сульфонилмочевина: Hoestar super до BBCH 37
- Контактное вещество: Platform до BBCH 32

Бодяк полевой:

- Регулятор роста МСРА: до BBCH 39 (МСРА более усвояемый регулятор роста)
- Сульфонилмочевина: Pointer до BBCH 37

К группе совместимых действующих веществ (д.в.) относятся...
Фопс,
Сульфос и
контактные действующие вещества

Интернет- поиск см. <https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp/>

6.2.2. Применение фунгицидов

Стратегия применения фунгицидов имеет важнейшие сроки внесения между ЕС 32 и ЕС 39

- BBCH 32: сложная ситуация, очень ранний порог вредоносности, сниженные нормы расхода...
- BBCH 37/37: оптимальные сроки для профилактического и лечебного воздействия
Дополнительная информация см. конспект «Борьба с болезнями зерновых культур»

6.2.3. Применение регуляторов роста

Интернет поиск см. <https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp/>

Рекомендуемые оптимальные сроки применения и действия:

ВВСН ...	25-32 (37)	32-37	37-39/49
Средства (Действующие вещества)	CCC *) (Chlormequatchlorid)	Moddus (Trinexapac-ethyl Metax top **) (Prohexadion-Ca und Mepiquatchlorid)	Camposan (Ethephon) Terpal C **) (Ethephon+CCC)
Принцип действия и эффекты...	Тормозит образование гормона роста <u>гибберелина</u> , благодаря чему... Мелкие клетки, большая плотность клеток, прочные клеточные стенки с отчасти высоким содержанием лигнина, Уменьшение междоузлий (n. Dr. Rademacher, BASF)		Замедление деления клеток (как гормон созревания этилен) Уменьшение (верхних) междоузлий (по Др. Раденмахер)

*) Особенность у овса: CCC в ВВСН 37, **) в Германии не допущен к использованию

Практическое применение в ключевых пунктах (точные данные на стр. 17):

- a) На пшенице:
 - Стандартом является CCC (оптимальные издержки!), однократное или раздельное до ВВСН 32,
- b) На ячмене
 - Одностороннее применение препарата CCC на ячмене не достаточно действенно (К применению в Германии не допущен!)
Возможным было бы применение препарата Terpal C , однако в Германии он также больше не допускается.
 - Moddus или Camposan extra (Ethephon)
- c) На тритикале (и ржи)
 - CCC (ВВСН 31/32 - 37, (возможно раздельное применение)
 - Опрыскивание CCC (ВВСН 31/32 - 37) с последующим использованием Camposan (ВВСН 49)

6.2.4. Снабжение питательными веществами при образовании колоса и зерна

Достаточное снабжение питательными веществами для получения урожая имеет решающую роль в фазу налива зерна.

Процессы обмена веществ, которые должны поддерживать ...

1. Перераспределение отложенного в запас сахара из стебля и листьев в колос, где...
2. Идет восстановление из сахара, крахмала, белка (ферментов) и жира
3. Дальнейшее содействие фотосинтезу

Флаговый лист и зеленые ости приносят 20-30% ассимиляционной мощности растения

Третья доза азота N (или «подкачка» из почвы), снабжение Mg^{2+} , SO_4^{2-} и микроэлементами (например, Epsom micro top) важна при интенсивном возделывании зерновых!

7. Раскрытие листового влагалища (ВВСН 49)

«Стадии 40-ых номеров кода» на практике почти не отличаются друг от друга из-за коротких сроков протекания (всего по несколько дней). Они используются для приведений обоснований в области исследований и частично в сфере консультационных услуг.

В ЕС 49 начинается сильное утолщение колосков и всего колоса

Листовое влагалище разрывается, колос начинает пробиваться наружу.

8. Колошение (ВВСН 51-59)

Вытягивание последних междоузлий, вследствие этого пробивание наружу колоса из листового влагалища. **Примечания...**

1. После применения регуляторов роста возможно....
Повышенный риск поражения через **укороченный путь передачи инфекций**
Флаговый лист → Колос
2. Передозировка или **слишком позднее применение регуляторов роста...**
Колос застревает и остается в листовом влагалище
(зависит также от сорта)
3. Передозировка или **слишком раннее внесение азотного удобрения – позднее удобрение:**
Способствует вытягиванию (синтез гибберелина)
= возможен **надлом колоса** (зависит также от сорта)
4. **Против типичного для определенных сортов надломов колоса:**
При обработке фунгицидами (ЕС 37/39) добавить к ним часть дозы Camposan extra
5. Оплодотворение:

У **самоопыляемых** растений оплодотворение происходит еще в закрытом цветке
во **время колошения!**

9. Цветение (ВВСН 61-69)

9.1. Оплодотворение

Начало в средней части колоса (см. медиальное доминирование).

- У **самоопыляемых** (в частности у озимой пшеницы)...
при видимом появлении тычинок (пыльцевой мешок) оплодотворение закончилось.
- У **озимого ячменя и тритикале...**
может встречаться в небольшом объеме (1-3%) перекрестное опыление.
- У **перекрестно опыляемой ржи...**
Период цветения продолжается 1-2 недели, в зависимости от погодных условий (опыление ветром) и количества пыльцы
Гибридные сорта образуют небольшое количество пыльцы
поэтому при посеве подмешивают сорта-популяции в качестве донора пыльцы

9.2. Опасность заражения инфекциями через открытый цветок

Цветение является чувствительной стадией к инфекционным заболеваниям таким как ...

1. Спорынья:

Склеротии прорастают в почве к моменту начала цветения (в зависимости от температуры и влажности почвы), созревшие в них споры инфицируют открытые цветки

→ медвяная роса → типичная спорынья

2. Пыльная головня:

Пыльная головня – болезни, заражающие и переносимые семенами. Образующиеся к моменту цветения споры, (черные веретено, которое возвышается над общим стеблестоем „Laternen“) инфицирует открытые цветки

3. Фузариоз:

Исходящие из источников заражения таких как, кукурузная стерня (стеблевая гниль!) или остатков стерни споры попадают в колос. Поражение цветков и их столбиков, следствием чего является ...

→ пустые колосья, мелкое щуплое зерно, **Микотоксины**

Против фузариоза применяются **фунгициды в стадии BBCH 65** при погоде с переменной влажностью, например Caramba, Fandango, Folicur, Proline

Поиск в Интернете см. <https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp/>

9.3. Поражение колоса (цветков) тлей

Борьба с тлей осуществляется не только в стадии нарастания листа, но также и

при цветении в колосе может быть успешной

(порог вредоносности 20% от общего состава)

Причины поражения:

- Затруднение налива зерна из-за высасывания питательных веществ в местах образования зерен

Щуплое зерно → сниженный вес тысячи зерен

- „Медвяная роса“ - выпадение, следствием является...

вторичное заражение черными грибами

10. Налив зерна (стадия созревания)

На созревание Die Abreife kann pflanzenbaulich beeinflusst werden durch...

- **Лечение колоса** (BBCH 39/55) фунгицидной смесью из стробилуринов и триазолов (Стандартные смеси как Juwel top, Opera, Fandang...), в следствие также...

Эффект зеленения

(около 1 недели медленного созревания, см. ниже!)

- **Выбор сорта**

Погодные условия (запасы влаги...) оказывают наибольшее влияние на созревание!

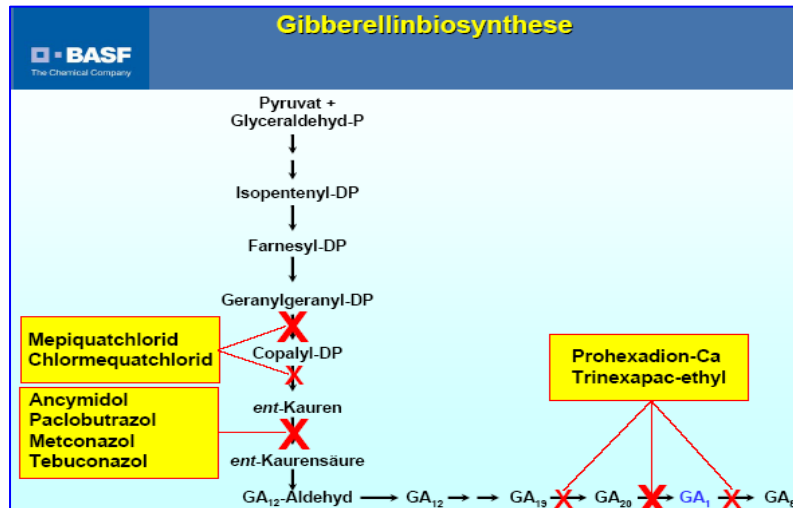
(см. ниже «фитогормоны»)

Указания к регуляторам роста

Различают **две группы** по принципу действия...

11. Гибберелин-синтез-ингибитор

Источник: <http://www.agrar.basf.de/>, Др. Радемахер



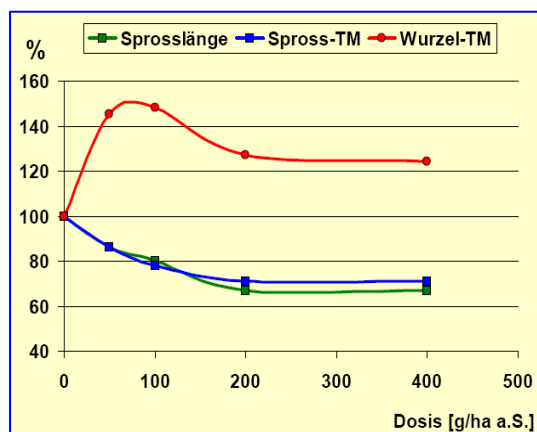
Следующие действующие вещества (средства) тормозят **синтез гибберелина**

- Chlormequat (= CCC)
- Mepiquatchlorid (= **Metax top**)
- Prohexadion-Calcium (= **Metax to**)
- Trinexapac-Ethyl (= **Moddus**)

11.1. Влияния на содержание других гормонов и их действия

Снижение синтеза гибберелина вызывает ...

- Относительное увеличение концентрации абсцизина (гормон созревания) (соотношение концентрации гормонов в растении изменяется), в связи с этим...
- Замедление в росте и развитии главного побега (действие абсцизина)



Гибберелин поддерживает прежде всего рост в длину главного побега

При подавлении синтеза гибберелина...

- Останавливается рост главного побега → **укорачивание**
- Частично способствует росту корней
- Содействует образованию дополнительных побегов → **сильное кущение**

Поэтому важно применение стимуляторов роста на ранних стадиях!

CCC от BBCH 25 до 32

Moddus и Metax top от BBCH 31 до 37

Слишком позднее применение ингибиторов гибберелина может вызвать нарушения фазы налива зерна (гибберелин содействует наполнению зерна!).

12. Синтез гормонов созревания

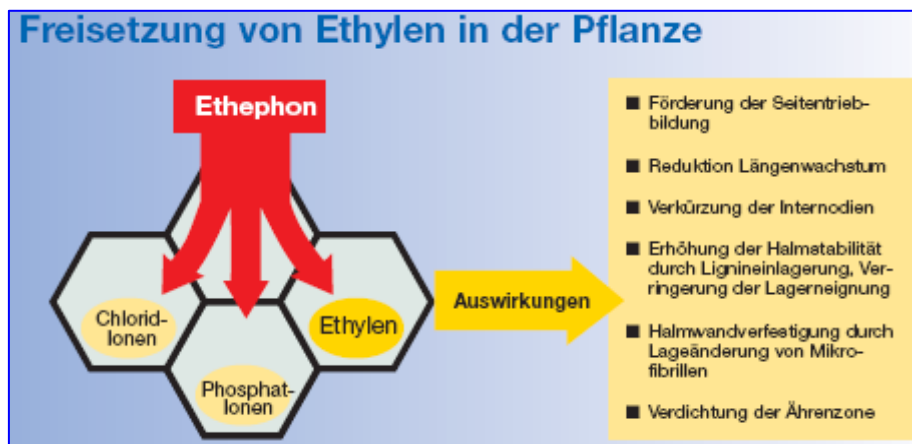
Источник: <http://www.bayercropscience.de/de/pf/de/infoteh/broschueren/ackerbau/>

Web- сайты- переводчики: http://www.online-translator.com/site_translation.aspx

К гормонам созревания относятся абсцезин и этилен. Концентрация этилена повышается за счет...

Действующего вещества этефон.

Этефон распадается в зерновой культуре на этилен, который, кроме всего прочего, действует как противник гибберелина и ускоряет созревание.



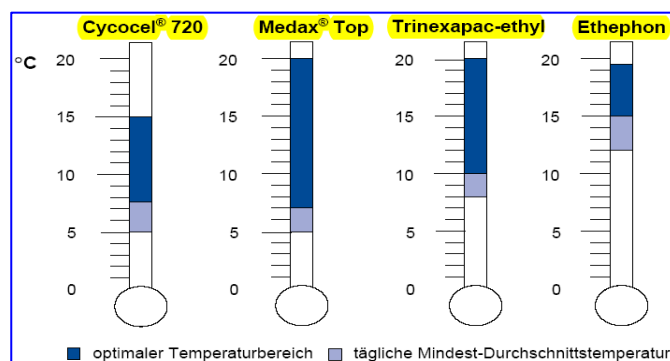
Так как этефон непосредственно повышает концентрацию гормона созревания этилена, его **нельзя применять на очень ранних стадиях развития растений** («Созревание» было бы нарушено)

Оптимальный срок применения в ВВСН 37-39 (49)!)
(в частности, укорачивает верхний отрезок соломины!)

13. Оптимальные условия применения

Все регуляторы роста нуждаются...

В благоприятных для роста и развития растений погодных условиях и достаточное влагообеспечение!



При засухе...

От природы в растениях высокая концентрация гормонов созревания

- Вызывает дополнительное повышение концентрации этилена и наоборот, снижение концентрации гибберелина...

Повреждения эмбрионального развития (возможно „искусственное преждевременное созревание“!)

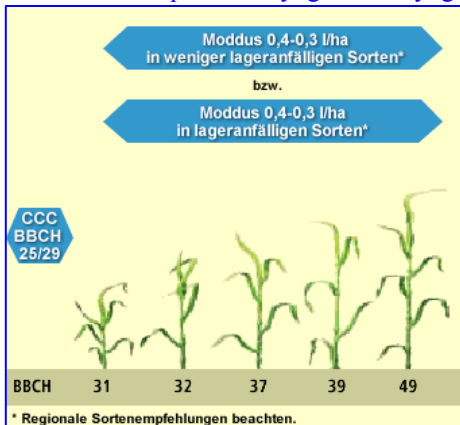
Дополнительная информация: <http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/d31/31.htm>

14. Практическое применение регуляторов роста

Web- сайт- переводчик: http://www.online-translator.com/site_translation.aspx

14.1. Применение препарата Moddus

Источник: http://www.syngenta.de/syngenta_scripts/_aspx/pid/pid.aspx?country=de&pi_idx=1



Регулятор роста „нового поколения“. Согласно рекомендациям фирмы производителя это стандартный препарат для применения на пшенице. (см. ссылку: Примечания фирмы к препарату Moddus)

1. По- возможности „раннее“ применение от BBCH **31** (до 37)
2. Стандартная норма расхода препарата 0,3- 0,4 л/га
3. При высоком пластовом давлении (удобрение, сорт, густота стояния)

Последовательность опрыскивания из CCC (BBCH 25) + 0,3 л Moddus (BBCH 31-32)

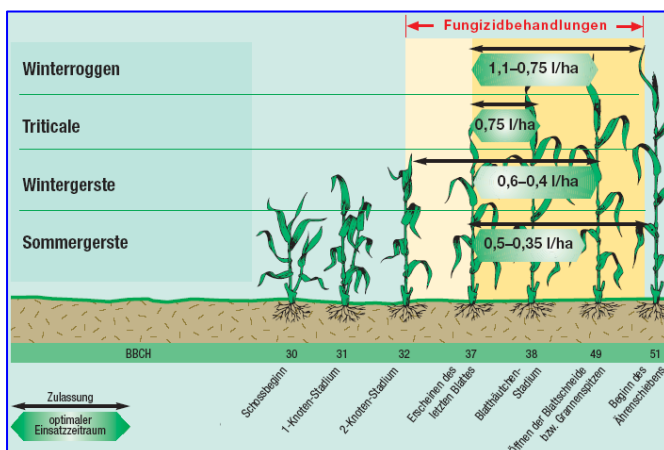
14.2. Применение хлормекватхлорида (Chlormequat-Chlorid)

Хлормекватхлорид CCC **до сих пор является стандартным препаратом для пшеницы**. Норма расхода и сроки применения (раздельно) от CCC очень зависимы от сортовых качеств таких как, высота растения и устойчивость к полеганию:

- Расход около 0,3 - 1,0 (1,5) л/га , меньшие нормы в один прием, примерно в ЕС 25
- Большие нормы делят:
 - 1. обработка в ЕС 25,
 - 2. обработка в ЕС 30/32, возможна 3. обработка в 37/39 (укорачивание верхней части соломины)
- Возможно опрыскивание с использованием баковых смесей.

14.3. Применение этефона (Ethephon)

Интернет -поиск <https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp/>



Действующее вещество этефон...

В Германии допущен только в качестве препарата Camposan-Extra

для применения на всех четырех видах зерновых и яровом ячмене.

Фирма Байер не рекомендует применение на пшенице (см.рис.)

Источник рис: фирма. Байер

Этефон нельзя применять на ранних стадиях (оптимальными считаются BBCH 37-49)

14.4. Применение Metax top

Источник [BASF](http://www.basf.com)

Web- сайт- переводчик: http://www.online-translator.com/site_translation.aspx

Qualität sichern		Medax Top und Cycocel 720 in Winterweizen	
BASF The Chemical Company		Empfehlungen für Bayern 2007	
		Cycocel 720	Medax Top
Sorten mit hoher Lagerneigung: Achat, Akrotas, Aron, Asketis, Batis, Bussard, Capo, Centrum, Contur, Creativ, Ephoros, Kanzler, Lavendis, Magnus, Rektor, Petrus, Quailbo, Sempfer, Toni, Toronto, Zenlos, Dinkelsorten, Schamane, Impression	Hoch	1 – 1,5 l/ha*	0,75 – 1 l/ha
Sorten mit mittlerer Lagerneigung: Akteur, Altos, Astron, Asplant, Biscay, Brilliant, Cardos, Champion, Complet, Compliment, Cubus, Drifter, Elwis, Empire, Flair, Greif, Hybnos, Lahertis, Ludwig, Monopol, Paroli, Solitär, SW Maxi, Tanso, Terrier, Tiger, Toras, Transit, Tuareg, Türkis, Vergas, Winnetou	Mittel	0,5 – 1,0 l/ha	0,5 – 0,75 l/ha oder 0,75 – 1 l/ha
Sorten mit geringer Lagerneigung: Alidos, Anthus, Astron, Campari, Capnor, Certo, Dekan, Enorm, Ranger, Tulsa, Excellenz, Exsept, Frodin, Hermann, Hybred, Limes, Maverick, Noah, Nirvana, Redford, Ritmo, SW Tataros, Skaler, Sobli, Striker, Tommi,	Gering		0,75 l/ha
Bitte jeweils + gleiche Menge Turbo in kg/ha ergänzen; in Tankmischung mit Fungiziden: Medax Top Aufwandmenge –25%			
Schwankungsbereich je nach Kulturstand, Standort, Witterung, Produktionstechnik			
		30 31 32 34 37 39 49	

На всех видах озимой пшеницы...

- „по- возможности рано“, Допущен к применению на стадиях ЕС 30 до ЕС 39
- Норма расхода зависит от сорта 0,75 до 1 л/га в смеси с „Additiv“ 0,5 кг Turbo
- Возможно с последующей обработкой CCC
- Хорошо смешивается со средствами защиты растений (баковые смеси) и листовыми удобрениями

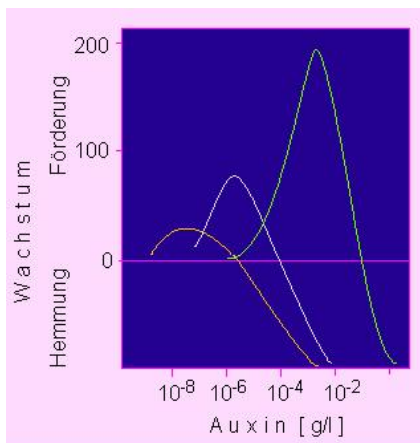
Фитогормоны

ссылка: <http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/d31/31.htm>

Web- сайт- переводчик: http://www.online-translator.com/site_translation.aspx

Фитогормоны перенимают в растении **управление...**

- **Вегетативного развития** (наращивание стебля и листьев) и
- **Генеративного развития** (зачатки, рост, образование семян и созревание)



Управление процессами развития

Зависит от концентрации

Отдельных гормонов в тканях растений.

Пример Auxin:

- Первая кривая (10^{-8} г/л): способствует росту корней
- Вторая кривая (10^{-6} г/л): способствует образованию почек
- Третья кривая (10^{-3} г/л): способствует образованию побега

(Источник: [Университет Гамбург](#))

15. Auxin

Применение **Auxin** очень важно на стадии вытягивания клеток в длину (см. выше)

16. Гибберелин

Гибберелины это гормоны, которые (вместе с другими гормонами) содействуют следующим этапам развития как ...

1. **Рост в длину** (Побеги).

Это может быть только у озимых зерновых если на них перед обработкой регуляторами роста было воздействие холодом, которое исключает образование другого гормона «Vernalin» (см. выше!).

Практические примеры (см. также выше):

- Озимые зерновые, посеянные весной не проходят генеративной фазы
 - При поражении озимых зерновых вирусом карликовости также не наступает генеративной фазы (передается с тлей в осенний период).
Причина: вирус поражает гормональный режим и тем самым исключает появление генеративных побегов.
 - Переходный ячмень или переходная пшеница могут быть посеяны осенью, зимой или весной. Потребность в закаливании очень низка или вовсе отпадает (несмотря на это происходит образование гибберелина).
2. **Отложение в запас продуктов ассимиляции** (запас питательных веществ). Гибберелин облегчает перенос ассимилятов через клеточные стенки и поддерживает фазу налива зерна.

Примечание: гибберелин ОТДАЕТ «приказы» этапам развития и ПЕРЕДАЕТ далее ассимиляты в ткани флоэмы (налив зерна)

17. Цитокинин (Cytokinin)

1. Цитокинин поддерживает все процессы роста (деление клеток...) и в особенности при образовании листьев, боковых побегов и зачатков колосков (до ЕС 29/31)
2. Цитокинин способствует «эффекту зеленения» и тормозит старение растений.
3. Образование цитокинина происходит преимущественно в корнях и поддерживается благоприятными климатическими условиями (температура, вода, свет, азот...).
4. Через клетки ксилемы цитокинин проникает в листья и соломину

Практические примеры:

- Азот содействует образованию цитокинина. Избыточное внесение азотных удобрений ведет к позднему созреванию и торможению процессов старения...
- Плохие условия роста растений в ЕС 29/32 приводят к малому количеству колосков на колосе
- Регуляторы роста останавливают синтез цитокинина (см. выше)

18. Абсцизин и этилен

Свойства Абсцизина и Этилена

- Они действуют как **ингибиторы** вышеназванных гормонов роста
- Стресс от заболевания содействует их образованию
- Они управляют **созреванием** и, при необходимости, ускоряют его (экстренное созревние!)
- Абсцизин отвечает за состояние покоя при прорастании
- При разрушении абсцизина в зерне (под воздействием погодных условий) возникают проблемы с ростом!!

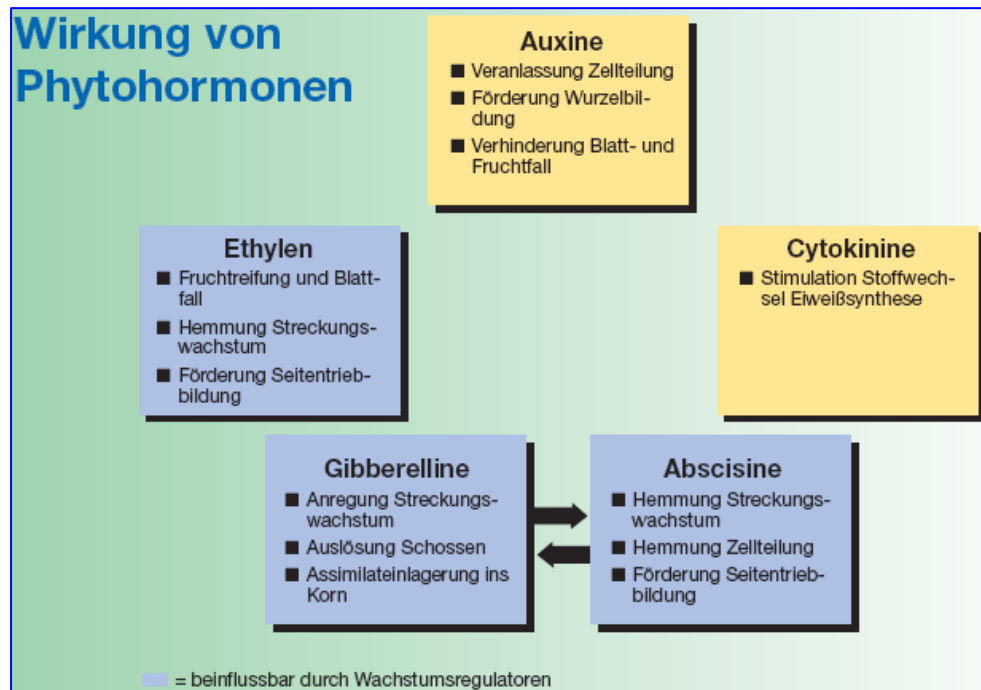
Примечание: Абсцизин управляет созреванием (и состоянием покоя при прорастании)

- Этилен в особенности отвечает за
 - старение
 - созревание плодов и
 - листопад (также изменение окраски листьев)

19. Выводы



Обзор:



Источник: <http://www.bayercropscience.de/de/pf/de/infothek/broschueren/ackerbau/>

Web- сайт- переводчик: http://www.online-translator.com/site_translation.aspx

19.1. Практические указания

При всех процессах формирования и расщепления элементов урожая в растении важную роль выполняют гормоны роста (см. ниже.). Синтез и концентрация этих гормонов могут вызвать как позитивное, так и отрицательное влияние на растениеводческие мероприятия:

1. Регуляторы не применять при засухе

При засухе действие регуляторов роста усиливается благодаря высокой концентрации гормонов абсцизина и этилена. Одновременно тормозится положительное действие гормона роста цитокинина.

Следствие: Сокращение в эмбрионе колоса (BVCH 25 - 37), вершина бесплодия!

2. Не применять стимуляторы роста при BVCH 29 и изопротурон (Isoproturon) (до BVCH 37)

Стимуляторы роста имеют (как ясно уже из названия), схожее действие с гормонами роста и принимают неконтролируемое участие в процессах развития эмбриона колоса.

Возможные поражения (не всегда четко видны):

Сокращение элементов урожая, вершина бесплодия, искривление оси колоса

3. Фунгициды вызывают зачастую продолжительную зеленую фазу (эффект зеленения)

Прежде всего триазол (Triazole) (Folicur, Opus...) и стробилурин (Strobilurine) (Amistar...) вызывают

Торможение образования этилена

Вместе с этим замедление старения и созревания, лучший налив зерна и устойчивость к стрессам (Зерновые лучше переносят неблагоприятные погодные условия).