

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ ЯЧМЕНЯ ОЗИМОГО К ВРЕДНЫМ ОРГАНИЗМАМ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА

THE WAYS TO INCREASE THE STABILITY OF PLANTS OF WINTER BARLEY TO HARMFUL ORGANISMS WHEN GROWING IN THE STEPPE ZONE OF THE CRIMEAN PENINSULA

Адамень Ф.Ф., Демчук А.В.

Управление Российской Академии Наук по взаимодействию с научными организациями Республики Крым и города федерального значения Севастополь
Республика Крым
E-mail: alexdemchuk@ukr.net

Adamen F.F., Demchuk A.V.

Management of the Russian Academy of Sciences on interaction with scientific organizations of the Republic of Crimea and the city Federal significance Sevastopol
Republic of Crimea
E-mail: alexdemchuk@ukr.net

В статье приводятся данные исследований, проводившихся в 2011–2014 годах в степной зоне Крымского полуострова на неорошаемых землях Института сельского хозяйства Крыма. Целью исследований являлась оптимизация сроков посева ячменя разных биотипов в условиях степной зоны Крыма, изучение особенностей формирования агробиоценоза ячменя в системе технологических приемов его выращивания и разработка на этой основе основных элементов агротехники, адаптированной к современным условиям, которая обеспечивает наиболее полное раскрытие потенциала продуктивности, устойчивости к неблагоприятным условиям развития, а также повышение устойчивости к воздействию вредных организмов ячменя озимого и двуручки в условиях степи Крыма. Усовершенствованы сроки посева ячменя озимого в связи с изменением погодно-климатических условий. Впервые исследованы процессы роста и развития ячменя озимого и двуручки при выращивании его в условиях степной части Крыма. Практическое значение полученных результатов заключается в том, что для условий степной зоны Крыма сельскохозяйственным предприятиям рекомендованы оптимальные сроки посева ячменя озимого и двуручки, что позволяет свести к минимуму отрицательное влияние условий внешней среды и обеспечивают активный рост, развитие и продуктивность растений, а также получение высококачественного зерна без дополнительных затрат на выращивание.

Ключевые слова: ячмень, развитие, погодно-климатические условия, степная зона, устойчивость

Для цитирования: Адамень Ф.Ф., Демчук А.В. ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ ЯЧМЕНЯ ОЗИМОГО К ВРЕДНЫМ ОРГАНИЗМАМ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА. *Аграрная наука*. 2019; (5): 61–64.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-61-64>

The article presents results of research conducted in 2011–2014 in the steppe zone of the Crimean peninsula on the non-irrigated lands of the Institute of Agriculture of the Crimea. The aim of the research was to optimize the sowing terms barley of different biotypes in the conditions of the steppe zone of Crimea, to study the characteristics of the formation of barley agrobiocenosis in the system of technological methods of its cultivation and to develop on this basis the basic elements of agricultural technology adapted to modern conditions, which provides the most complete disclosure of the potential of productivity and sustainability to unfavorable development conditions, as well as an increase in resistance to pests of winter barley and two-handles in conditions of Crimean steppe. The terms of winter barley sowing have been improved due to changes in weather and climatic conditions. For the first time, the processes of growth and development of winter barley and two-handle barley when it was grown under conditions of the steppe part of the Crimea were studied. The practical significance of the obtained results is that for the conditions of the steppe zone of Crimea agricultural enterprises are recommended optimal terms for sowing winter barley and two-handles, which allows minimizing the negative impact of environmental conditions and ensuring active growth, increase and productivity of plants, as well as obtaining high-quality grain without additional costs of cultivation.

Key words: barley, growth, weather and climatic conditions, steppe zone, stability.

For citation: Adamen F.F., Demchuk A.V. THE WAYS TO INCREASE THE STABILITY OF PLANTS OF WINTER BARLEY TO HARMFUL ORGANISMS WHEN GROWING IN THE STEPPE ZONE OF THE CRIMEAN PENINSULA. *Agrarian science*. 2019; (5): 64–64. (In Russ.)
<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-61-64>

Решение сложнейших задач оптимизации фитосанитарного состояния агробиоценозов в условиях их трансформации требует поиска и обоснования новых методологических, методических и технологических подходов при построении защитных мероприятий. Необходимость пересмотра основных положений теоретической и практической защиты растений диктуется кардинальными преобразованиями, происходящими в настоящее время, как в биологических науках, так и в сельскохозяйственном производстве, в частности изменениями в землепользовании и переходом на новые технологии возделывания сельскохозяйственных культур [1].

Одним из путей оптимизации фитосанитарного состояния агробиоценозов является определение оптимальных сроков посева сельскохозяйственных культур для каждого отдельного региона. Решение данной задачи позволяет повысить устойчивость растений к

вредному воздействию почвенных микроорганизмов, а также к болезням и вредителям на начальном этапе развития растений.

Выбор срока посева озимого ячменя в Крыму — трудная и сложная задача. В осенний период сухая и жаркая погода часто создает условия, при которых сеять ячмень в обычные календарные сроки нецелесообразно, так как вследствие недостаточного количества влаги в почве семена не только не прорастут в оптимальные сроки, но и могут подвергнуться негативному воздействию почвенных микроорганизмов и вредителей и погибнуть. С другой стороны, продолжительная теплая и влажная осень может спровоцировать перерастание растений ячменя, которые могут подвергнуться сильному повреждению болезнями и вредителями.

Многолетними исследованиями крымских ученых установлено, что посев озимого ячменя необходимо на-

чинать при содержании в пахотном слое почвы не менее 20 мм доступной растениям влаги или при достижении температуры данного слоя 15 °С и ниже [2, 3]. Сохранность семян в сухой, но остывшей почве повысится.

Исследования проводились в 2011–2014 годах на базе Института сельского хозяйства, неорошаемые земли которого находятся в центральной части Крымского полуострова. Схемой опытов предусматривалось изучение влияния сроков посева на рост и развитие ячменя озимого сорта Восход в сравнении с ячменем-двуручкой Достойный.

Показатели суммы осадков и среднесуточной температуры за годы исследований свидетельствуют о том, что вторая половина лета и первая половина осени характеризовалась недостаточным увлажнением и повышенным температурным режимом (табл. 1, 2).

Сумма осадков за годы исследований только в сентябре (31,9 мм) и октябре (53,0 мм) была близка или больше средних многолетних показателей. В августе (8,0 мм) и в ноябре (18,1 мм) осадков выпадало значительно меньше нормы, а высокая температура воздуха не способствовала накоплению влаги.

Анализ данных по запасам продуктивной влаги в слое 0–20 см за годы исследований (табл. 3) показывает, что только в 2011 и 2014 годах условия влагообеспечения при сроках посева 5 и 15 октября были оптимальными. В 2013 году достаточного для получения дружных всходов количества влаги не было даже при посеве 25 октября.

Минимальная температура для прорастания семян 1–3 °С, оптимальная — 15–20 °С. Но даже при температуре 0° семена ячменя прорастают. При снижении температуры почвы замедляется поглощение воды семенами, вследствие чего срок посев — всходы может увеличиваться, даже при благоприятных условиях влагообеспеченности.

Температура почвы на глубине залегания семян в зависимости от влагообеспеченности может иметь как положительное, так и отрицательное влияние. При благоприятных условиях оптимальная температура ускоряет всходы. В свою очередь снижение температуры при поздних сроках посева даже при достаточных запасах влаги задерживает всходы (табл. 4).

Полевая всхожесть семян зависит от довольно широкого спектра факторов, и значительно отличается от лабораторной. В полевых условиях очень тяжело обеспечить оптимальное увлажнение и температурный режим, равномерность заделки семян, наличие возбудителей

Таблица 1.

Сумма осадков в осенний период за годы исследований, мм

Table 1. The amount of precipitation in the autumn period for the years of research, mm

Месяцы	2011	2012	2013	2014	Среднее	Среднее многолетнее
Август	0,1	12,8	8,5	10,4	8,0	32
Сентябрь	33,2	8,1	2,4	83,9	31,9	33
Октябрь	76,8	53,3	3,2	78,8	53,0	27
Ноябрь	44,2	3,3	18,5	6,3	18,1	33

Таблица 2.

Среднесуточная температура воздуха в осенний период, °С

Table 2. Average daily air temperature in autumn, °C

Месяцы	2011	2012	2013	2014	Среднее	Среднее многолетнее
Август	26,0	22,4	24,1	24,6	24,3	21,5
Сентябрь	18,5	18,5	19,3	15,4	17,9	16,6
Октябрь	8,2	10,4	15,7	9,0	10,8	10,4
Ноябрь	11,2	2,0	8,0	7,4	7,2	5,9

Таблица 3.

Запасы продуктивной влаги во время посева ячменя озимого в слое 0–20 см, мм

Table 3. Stocks of productive moisture during the sowing of winter barley in a layer of 0–20 cm, mm

Дата посева	Года				
	2011	2012	2013	2014	Среднее
5.10	41,8	18,4	5,2	28,2	23,4
15.10	36,3	17,8	6,8	27,4	22,1
25.10	32,5	28,4	6,1	26,3	23,3
5.11	27,0	34,1	17,4	22,7	25,3
15.11	25,4	33,8	25,6	27,1	28,0

Таблица 4.

Температура почвы на глубине залегания семян, °С

Table 4. Soil temperature at the depth of the seed, °C

Дата посева	Года				Средняя
	2011	2012	2013	2014	
5.10	10,5	17,1	20,3	7,8	16,0
15.10	10,6	11,0	17,5	12,4	13,0
25.10	8,4	6,9	15,5	11,0	10,3
5.11	9,8	7,0	12,4	9,7	9,7
15.11	12,0	5,7	7,9	6,9	8,5

болезней, вредителей и других факторов. Наибольшая гибель всходов наблюдается во время действия высоких температур в сочетании с недостаточным увлажнением. Эти два фактора взаимосвязаны между собой и неудовлетворительное значение каждого из них приводит к увеличению периода посев — всходы. Существенно влияет на всхожесть семян и срок посева, который предопределяет влияние погодных условий на прорастание семян.

Более ранние сроки посева находятся под влиянием высоких среднесуточных температур и продол-

Таблица 5.

Влияние длительности периода посев — всходы на полевую всхожесть семян сортов ячменя различных биотипов

Table 5. The effect of the duration of the sowing period — seedlings on the field germination of seeds of barley varieties of various biotypes

Сроки посева	Восход			Достойный		
	Дата всходов	Период посев — всходы, сутки	Полевая всхожесть %	Дата всходов	Период посев — всходы, сутки	Полевая всхожесть %
2011						
5.10	15.10	10	84	13.10	8	89
15.10	26.10	11	82	24.10	9	87
25.10	06.10	12	80	04.11	10	84
5.11	20.11	15	78	18.11	13	81
15.11	28.11	16	76	26.11	14	80
2012						
5.10	05.11	31	72	02.11	28	75
15.10	06.11	22	75	02.11	18	79
25.10	15.11	21	79	12.11	18	81
5.11	29.11	23	77	26.11	21	80
15.11	09.12	24	75	09.12	24	78
2013						
5.10	13.11	39	61	09.11	35	64
15.10	13.11	29	75	09.11	25	79
25.10	15.11	21	75	12.11	18	80
5.11	26.11	21	73	24.11	19	78
15.11	29.11	14	79	27.11	12	83
2014						
5.10	15.10	10	87	14.10	9	89
15.10	26.10	11	87	25.10	10	87
25.10	08.11	14	83	06.11	12	85
5.11	20.11	14	84	18.11	12	86
15.11	01.12	16	82	30.11	15	84

Таблица 6.

Осеннее повреждение ячменя озимого и двуручки злаковыми мухами в зависимости от сроков посева, %

Table 6. Autumn damage of winter barley with cereal flies depending on the time of sowing, %

Сроки посева	Достойный					Восход				
	2011	2012	2013	2014	Среднее	2011	2012	2013	2014	Среднее
5.10	41,2	2,1	1,7	41,2	21,6	36,5	1,9	1,4	38,4	19,6
15.10	10,0	1,5	1,1	12,4	6,3	12,5	1,1	0,9	11,8	6,6
25.10	5,1	0,7	0	7,2	3,3	6,1	0	0	6,2	3,1
5.11	0	0	0	0	0,0	0,8	0	0	0	0,2
15.11	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0
Среднее	11,3	0,9	0,6	12,2	6,2	11,2	0,6	0,5	11,3	5,9

жительной засухи, которая отрицательно влияет на показатели всхожести семян. Снижение же всхожести семян при поздних сроках посева объясняется постепенным снижением температурного режима как воздуха, так и почвы в целом, даже при достаточном наличии почвенной влаги, которая приводит к задержке прорастания семян, тем самым также уменьшая их всхожесть.

Длительность периода посев — всходы за годы исследований различалась сильно. Наиболее коротким он был в 2011 и 2014 годах. Неблагоприятные по влагоо-

беспечности и температурному режиму условия 2012–2013 годов привели к значительной задержке появления всходов при всех сроках посева.

В результате проведенных исследований установлено, что только в 2011 и 2014 годах при посеве 5 и 15 октября всходы ячменя получены в оптимальные для биологии культуры сроки (8–11 суток). В более поздние сроки вследствие снижения температуры почвы период всхода удлинялся (табл. 5)

Вследствие недостатка влаги в 2012 и 2013 годах прорастание ячменя значительно задерживалось. В 2012 году при посеве 5.10 всходы появились на 28-е сутки у сорта Достойный и 31-е — у сорта Восход, а в 2013 году — на 35-е и 39-е сутки соответственно. Также следует отметить, что за все годы исследований всходы сорта Достойный появлялись на 2–4 суток раньше, чем сорта Восход.

Полевая всхожесть семян ячменя была разной и изменялась в зависимости от сорта и года проведения исследований. Наиболее высоким данный показатель был у сорта Достойный в 2011 и 2014 годах при посеве 5 октября (89%), наиболее низким — у сорта Восход, высеванном в 2012 году в ранний срок (61%).

Наряду с неблагоприятными условиями для прорастания семян, в осенний период при ранних сроках посева всходы в разной степени поражаются вредителями и болезнями. В.Г. Дунский [4] указывает на значительное повреждение посевов ранних сроков посева гессенской мухой при выращивании озимых зерновых на орошении. Высокую заселенность злаковыми мухами, цикадками и злаковыми тлями растений сентябрьского срока посева в условиях орошения отмечает и А.М. Изотов [5].

Сильное повреждение растений вредителями и болезнями нами было отмечено и в суходольных условиях в годы с влажной и теплой осенью, когда создавались благоприятные условия для прорастания

семян. Ранние посевы больше повреждаются вредителями и болезнями. Особенно большой вред всходам озимых наносят злаковые мухи, которые повреждают точку роста, главный побег и лист, от чего стебель гибнет. Растения, поврежденные вредителями, сильнее поражаются и заболеваниями.

Всходы на посевах ранних сроков в 2012 и 2013 годах были получены практически одновременно, в 2012 году — в начале, а в 2013 году — в конце — первой декаде ноября, после выпадения достаточного количества осадков. В это время температура воздуха понизилась,

и повреждения болезнями и вредителями не отмечались.

На ранних посевах 2011 и 2014 годов, когда всходы благодаря выпавшим сентябрьским осадкам были получены своевременно и длительное время наблюдалась высокая температура воздуха, нами отмечались значительные повреждения ячменя злаковыми мухами и мучнистой росой (табл. 6, 7).

На растениях первого срока посева повреждения злаковыми мухами в среднем составили 21,6 и 19,6%, распространение мучнистой росы отмечалось на 38,0 и 34,2% растений. На сорте Достойный повреждения злаковыми мухами наблюдались более сильные, в среднем за этот показатель составил 6,2%.

Это объясняется тем, что растения данного сорта быстрее всходили и раньше заселялись вредителями. Также данный сорт сильнее поражен мучнистой росой (11,6%). На вариантах поздних сроков посева повреждения вредителями и болезнями не отмечались.

Таблица 7.

Осеннее повреждение ячменя озимого и двурочки мучнистой росой в зависимости от сроков посева, %

Table 7. Autumn damage of winter barley with powdery mildew depending on sowing dates, %

Сроки посева	Достойный					Восход				
	2011	2012	2013	2014	Среднее	2011	2012	2013	2014	Среднее
5.10	72,5	1,9	2,1	75,4	38,0	65	1,7	1,9	68,1	34,2
15.10	30,5	1,2	1,7	32,1	16,4	25,7	1	1,5	27,4	13,9
25.10	5	0,9	2,1	5,7	3,4	4,2	0	0	5,1	2,3
5.11	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0,9	0,2
15.11	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0
Среднее	21,6	0,8	1,2	22,6	11,6	19,0	0,5	0,7	20,3	10,1

Выводы

Применение оптимальных сроков посева позволяет повысить биологическую устойчивость растений ячменя озимого к вредным микроорганизмам почвы, а также снизить поражаемость болезнями и вредителями на начальном этапе развития.



ЛИТЕРАТУРА

1. Павлюшин В.А., Вилкова Н.А., Сухорученко Г.И., Нефедова Л.И. Роль иммунитета растений в фитосанитарной оптимизации агроэкосистем (Новая парадигма защиты растений) // Современные проблемы иммунитета растений к вредным организмам: Тезисы докладов IV Международной научной конференции. — 2016. — С. 4–6.
2. Николаев Е.В., Назаренко Л.Г., Мельников М.М. Крымское полеводство. Справочное пособие. — Симферополь: Таврия, 1998. — 384 с.
3. Николаев Е.В., Изотов А.М., Лыков С.В. Ячмень в Крыму. — Симферополь, 2007. — 182 с.
4. Дунский Г. Вплив строків і норм висіву на врожай і якість зерна озимої пшениці в умовах зрошення // Зрошування землеробство: респ. між від. темат. зб. К: Урожай, 1969. — Вип 8. — С. 8–12.
5. Изотов А.М., Тарасенко Б.А., Моргунюв Ю.М. Влияние срока сева, нормы высевы и обработки гербицидом на формирование густоты стояния растений орошаемой озимой пшеницы // Научные труды Крымского государственного аграрного университета. Сельскохозяйственные науки. — Симферополь, 2000. — Вып. 66. — С. 12–16.

ОБ АВТОРАХ:

Адамень Ф.Ф., доктор с.-х. наук, заместитель начальника Управления Российской Академии Наук по взаимодействию с научными организациями Республики Крым и города федерального значения Севастополь
Демчук А.В., аспирант

REFERENCES

1. Pavlyushin V.A., Vilkova N.A., Sukhoruchenko G.I., Nefedova L.I. The role of plant immunity in phytosanitary optimization of agroecosystems (New paradigm of plant protection) // Modern problems of plant immunity to harmful organisms Abstracts of the IV International Scientific Conference. 2016. P. 4–6.
2. Nikolaev E.V., Nazarenko L.G., Melnikov M.M. Crimean field. Handbook. — Simferopol: Tavria, 1998. 384 p.
3. Nikolaev E.V., Izotov A.M., Lykov S.V. Barley in the Crimea. Simferopol, 2007. 182 p.
4. Dunsky G. Influence of terms and norms of sowing on yield and quality of grain of winter wheat under irrigation conditions // irrigation agriculture: rep. between otd. thematic sb. K: Urozhay, 1969. Issue 8. P. 8–12.
5. Izotov A.M., Tarasenko B.A., Morgunov Yu.N. Influence of sowing time, seeding rate and herbicide treatment on the formation of standing density of irrigated winter wheat // Scientific works of the Crimean State Agrarian University. Agricultural sciences. Simferopol, 2000. Vol. 66. C. 12–16.

ABOUT THE AUTHORS:

Adamen F.F., Deputy Head of the Russian Academy of Sciences for Interaction with Scientific Organizations of the Republic of Crimea and Sevastopol — city of federal significance
Demchuk A.V., Postgraduate student