

ВЛИЯНИЕ ФОНА ПИТАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯЧМЕНЯ Impact backdrop for power efficiency of barley

Заровнятных Е. В., студент Уральского государственного аграрного университета (Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Рецензент: Каренгина Л.Б., к. с.-х .н., доцент

Аннотация

В микрополевым опыте изучали влияние различных фонов питания на продуктивность ячменя. Фон питания: экстенсивный (без удобрений), минеральный, органоминеральный. Урожайность ячменя в удобренных вариантах возрастает на 45-48% по отношению к неудобренному фону.

Внесение удобрений увеличивает количество зёрен в колосе ячменя, массу зерна с 1 растения и 1000 зёрен на 16, 48 и 11% соответственно. У ячменя количество зёрен в колосе на удобренных фонах питания возрастает на 3шт, а масса зерна с 1растения на 0,45 г, 1000 зёрен на 0,45г.

Ключевые слова: тёмно-серая лесная почва, фон питания, продуктивность.

Summary

In microfield experiment studied the effect of different food backgrounds on barley. Background Power: extensive (without fertilizer), mineral, organomineral. Yield barley fertilized embodiments 45 increases by 48% in relation to the background unfertilized.

Fertilization increases the amount of grain in the ear of wheat, grain weight of 1 plant and 1000 seeds at 16, 48, and 11%, respectively. In barley number of grains per ear on fertilized backgrounds supply increases by 3 units, and the grain mass with 1растения 0,45 g, 1000 seeds to 0,45g.

Keywords: dark gray forest soil, nutrition background, productivity.

Стратегической целью продовольственной безопасности России является надёжное обеспечение населения качественной сельскохозяйственной продукцией, перерабатывающую промышленность – сырьём и животноводство – кормами.

Большое значение при этом отводится производству продовольственного и фуражного зерна (обеспеченность зерном собственного производства должна быть не менее 95%).

При этом важно иметь зерно с определёнными биохимическими и питательными свойствами (повышенное содержание белка, полисахаридов и др.), чтобы получить сбалансированный корм для животных при меньших протеиновых и прочих добавках. Ячмень, как зернофуражная культура, занимает второе место после пшеницы [2, 12].

Многочисленными опытами установлено, что химический состав и технологические качества хлебных злаков зависят не только от сорта, но и от почвенно-климатических условий и фона питания [1, 2, 8, 9, 12, 14, 15].

Ячмень характеризуется коротким вегетационным периодом, поэтому оптимальное обеспечение всеми элементами питания этой культуры должно быть с самых ранних периодов роста. Любые нарушения в режиме питания в дальнейшем исправить, компенсировать уже невозможно [10, 11].

Ячмень негативно реагирует на загазованность воздуха, резко снижая продуктивность [6, 7].

Ячмень хорошо использует вносимые удобрения. При этом совместное применение органических удобрений с минеральными даёт лучший эффект по сравнению с их отдельным внесением [1, 3, 4, 5].

В учхозе УрГАУ «Уралец» были проведены микрополевые опыты, целью которых являлось изучение влияния различных фонов питания на продуктивность ячменя.

Задачи опыта:

- определить влияние фона питания на биомассу растений, их химический состав, элементы структуры урожая.

Методика исследований.

Микрополевой опыт по изучению влияния фонов питания на продуктивность ячменя закладывали в сосудах без дна (20*30 см), вмещающих 5 кг воздушно-сухой почвы. В сосуд высевали 25 зёрен, глубина заделки 6 см.

Учёт урожая производили в фазу полной спелости по 20 растениям, Снопки высушивали и определяли элементы структуры биомассы.

Химический анализ почв вели методами, рекомендованными для условий Среднего Урала: обменная кислотность – рН солевой вытяжки, гидролитическая кислотность по методу Каппена, сумма обменных оснований по методу Каппена-Гильковица, гумус по методу Тюринга. Содержание легкогидрализованного (щелочерастворимого) азота определяли по методу Корнфилда, фосфора и калия по методу Кирсанова (0,2 н HCL), с последующим определением фосфора – колориметрически, калия – фотометрически.

Химический состав растений ячменя и пшеницы определяли после мокрого озоления смесью серной и хлорной кислот по методике Гинзбург-Щегловой.

Определение общего азота вели колориметрически с реактивом Несслера, фосфора – колориметрически, калия – на пламенном фотометре.

Опыт закладывали на тёмно-серой лесной тяжелосуглинистой почве, агрохимические параметры которой представлены в табл. 1.

Таблица 1

Агрохимическая характеристика тёмно-серой лесной почвы

№	Показатель	Значение
1.	Гумус, %	4,57
2.	Гидролитическая кислотность, ммоль/100	6,05
3.	рН солевое	5,30
4.	Сумма обменных оснований, ммоль/100	31,30
5.	Емкость катионного обмена, ммоль/100	37,35
6.	Степень насыщенности основаниями, %	84,0
7.	Содержание элементов питания, мг/кг	
8.	Азот щелочерастворимый	166,0
9.	Фосфор (P ₂ O ₅)	130,0
10.	Калий (K ₂ O)	161,0

Почва по степени кислотности относится к слабо кислым, насыщенность основаниями высокая. Степень обеспеченности азотом – средняя, фосфором и калием – повышенная.

Балл окультуренности 74, группа почв – освоенные. Однако почва нуждается в проведении ряда мероприятий по повышению и поддержанию плодородия.

Схема опыта и система удобрения

Опыт по изучению влияния различных фонов питания на продуктивность ячменя закладывали по схеме:

1. Экстенсивный
2. Минеральный
3. Органоминеральный

Повторность в опыте пятикратная. Варианты опыта с удобрениями (2 и 3) равны по содержанию элементов питания.

Доза минеральных удобрений по 60 кг д.в. на га азота, фосфора и калия.

В третьем варианте часть элементов питания растения потребляли из органических удобрений (38 кг азота, 21 – фосфора и 48 – калия).

Недостающую часть до полной дозы возмещали за счёт внесения минеральных удобрений. Таким образом, под пшеницу в третьем варианте в форме минеральных удобрений вносили 52 кг азота, 69 – фосфора и 44 – калия, а под ячмень 22, 39 и 12 кг соответственно.

В опыте использовали удобрения: аммиачную селитру (33,7% N), двойной суперфосфат (43% P₂O₅), хлористый калий (56% K₂O).

Из фосфорных удобрений при основном внесении под ячмень и пшеницу можно применять суперфосфатно – фосфорное удобрение (суперфос), который содержит все три формы по растворимости фосфорной кислоты.

Это удобрение более дешёвое, чем двойной суперфосфат, а по эффективности приближается к нему или даже превосходит (5,6,7).

Наличие в суперфосе водо-цитратной и труднорастворимой форм фосфорной кислоты делает более равномерным переход фосфора из удобрения в почвенный раствор и обеспечивает постоянную доступность его для питания растений.

В опыте высевали ячмень сорта Сонет.

Результаты исследования

Изучение эффективности фонов питания пшеницы и ячменя показало высокую отзывчивость культур на внесение удобрений. В удобренных вариантах растения наращивали большую биомассу по сравнению с неудобренным (экстенсивным) фоном (табл. 2)

Таблица 2

Фон питания и биомасса ячменя

Элементы биомассы	Фон питания					
	экстенсивный		минеральный		органо-минеральный	
	г/сосуд	%	г/сосуд	%	г/сосуд	%
Зерно	20,2	31,0	29,4	30,0	30,0	29,7
Солома	22,1	34,0	31,4	32,0	33,0	32,7
Стерня	8,5	13,0	14,7	15,0	16,0	15,8
Корни	14,3	22,0	22,5	23,0	22,0	21,8
Общая биомасса	65,1	100	98,0	100	101,0	100

Анализ данных таблицы показывает, что внесение удобрений под ячмень увеличивает его биомассу по отношению к экстенсивному фону питания на 51-55%. Но доля зерна в удобренных вариантах имеет тенденцию к уменьшению, т. е. биомасса увеличивается за счёт большего нарастания побочной продукции и пожнивно-корневых остатков. Этот вывод подтверждается, если сравнить соотношение основной и побочной продукции на экстенсивном фоне и удобренных вариантов: на экстенсивном фоне питания этот показатель равен 1:1,1, а в вариантах с удобрениями – 1:1,3. В результате коэффициент хозяйственной эффективности удобренных вариантов ниже, чем неудобренного: 0,30 против 0,31.

Тем не менее, применение удобрений значительно увеличивает урожайность ячменя, о чём свидетельствуют данные по этому показателю, приведенные в табл. 3

Таблица 3

Урожайность ячменя в зависимости от фона питания

Фон питания	ячмень		
	Урожайность, г/с	прибавка	
		г	%
экстенсивный	20,2		
минеральный	29,4	9,2	45,5
органо-минеральный	30,0	9,8	48,5
НСР ₀₅	0,85		

Применение минеральных удобрений увеличивает урожайность зерна ячменя на 9,2 г/сосуд (45%), а совместное внесение органических удобрений с минеральными – 48% (9,8 г/сосуд) по отношению к экстенсивному фону питания. Следует отметить, что оба фона с удобрениями дают практически одинаковые прибавки ячменя.

Прирост урожайности ячменя в вариантах с удобрениями обусловлен лучшей озернёностью колоса и увеличением массы зерна с 1 растения и 1000 зёрен (табл. 4)

Таблица 4

Некоторые элементы структуры урожая ячменя

Фон питания	Количество зёрен в колосе, штук	Масса зерна с 1 растения, г	Масса 1000 зёрен, г
экстенсивный	19,0	1,01	45,0
минеральный	22,0	1,47	49,3
органоминеральный	22,0	1,50	49,9

У ячменя количество зёрен в колосе повышается на 16% по сравнению с экстенсивным фоном питания, а масса зерна с 1 растения выше на 0,46 г при минеральном фоне и на 0,49-органоминеральном.

Благодаря оптимальному режиму питания, в удобренных вариантах формируется более крупное зерно ячменя: масса 1000 зёрен в этих вариантах более 49,0 г при массе 1000 зёрен на экстенсивном фоне 45,0 г.

Внесение удобрений благоприятно сказывается на химическом составе зерна ячменя и пшеницы (табл. 5)

Таблица 5

Содержание азота, фосфора и калия в зерне ячменя и пшеницы, % на с.в.

Фон питания	ячмень		
	азот общий	фосфор	калий
Экстенсивный	1,66	0,70	0,72
Минеральный	1,87	0,79	0,78
Органоминеральный	1,90	0,80	0,76

Внесение минеральных удобрений способствует обогащению зерна азотом, а, следовательно, и «сырым» протеином, что повышает пищевую и кормовую ценность продукции. У ячменя: содержание азота в зерне на минеральном фоне питания 1,87%, а на неудобренном – 1,66 %.

Применяемые удобрения незначительно изменяют содержание в зерне фосфора и калия у ячменя. В целом, влияние минерального и органоминерального фона питания на химический состав зерна зерновых практически одинаково.

ВЫВОДЫ

1. Минеральный фон питания увеличивает ячменя на 45%. На органоминеральном фоне питания прирост урожая ячменя несколько выше – на 48%.

2. Применение удобрений повышает озернёность колоса, массу зерна с 1 растения и 1000 зёрен ячменя.

3. Зерно ячменя удобренных вариантов содержит больше азота, чем зерно на неудобренном фоне питания. Изменения содержания фосфора и калия в зерне ячменя от внесения удобрений незначительны.

Библиографический список

1. Байкин Ю. Л. Влияние диатомита и птичьего помета на урожайность ячменя / Ю. Л. Байкин // Коняевские чтения: сборник статей II Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. памяти заслуженного деятеля науки РСФСР докт. с.-х. наук, проф. Н. Ф. Коняева и 65-летию со дня образования кафедры плодоводства и овощеводства УрГСХА. – Екатеринбург, 2008. – С. 285-288.

2. Яровой ячмень и пшеница на Среднем Урале / Н. Н. Зезин, Семин А. Н., Л. П. Огородников, и др. / Уральский НИИСХ. – Екатеринбург, 2010. – 284 с.

3. Володина Т. И. Влияние органических систем удобрения на азотный режим дерново-подзолистой почвы и продуктивность севооборота в условиях Северо-Запада / Т. И. Володина, А. И. Корякина // Агрохимия. 2010. – № 8. – С. 24-30.

4. Володина Т. И. Влияние систем удобрения на содержание подвижного фосфора и обменного калия в дерново-подзолистых почвах / Т. И. Володина, А. И. Макарова //Агрохимия. 2010. – № 9. – С. 31-35
5. Иванов Н. А. Известкование почв и внесение фосфора в запас как путь оптимизации минерального питания растений / Н. А. Иванов, Ю. Л. Байкин //Агрохимия. – 1988. – №10. – С. 52-58.
6. Каренгина Л. Б. Фтор в природе и его биологическое значение / Л. Б. Каренгина, Ю. Л. Байкин // Стратегия развития российского аграрного образования и аграрной науки в XXI веке. Материалы науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию Уральского сельскохозяйственной академии. – 2010. – С. 95-104.
7. Каренгина Л. Б. Агрохимические методы защиты растений от фторидного загрязнения / Л. Б. Каренгина //Актуальные проблемы сохранения и развития биологических ресурсов // Сборник материалов междунар. науч.-практ. конф. – 2015. – С.118-122.
8. Каренгина Л. Б. Эффективность новых форм удобрений на лугово-чернозёмных почвах Среднего Урала / Л. Б. Каренгина, Ю. Л. Байкин, Ю. Г. Байкенова // Инновационные агроэкологические технологии возделывания сельскохозяйственных культур: Материалы науч.-практ. конф. «Экологические проблемы использования природных и биологических ресурсов в сельском хозяйстве». – Екатеринбург, 2012. – С. 69-73.
9. Каренгина Л. Б. Влияние суперфоса на урожайность культур при основном внесении/ Л. Б. Каренгина //Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 7(149). – С. 16-21.
10. Каренгина Л. Б. К методике расчёта комплексного агрохимического окультуривания полей / Л. Б. Каренгина, Ю. Г. Байкенова // Аграрный вестник Урала. – 2016. – №8(150). – С. 31-37.
11. Назарюк В. М. Влияние удобрений и растительных остатков на плодородие почвы, продуктивность и химический состав зерновых культур / В. М. Назарюк, Ф. Р. Калимуллина //Агрохимия. – 2010. – № 6. – С. 18-27.
12. Тиханович И. А. Микробиологические аспекты плодородия почв и проблемы устойчивого земледелия / И. А. Тиханович, Ю. В. Круглов // Плодородие. – 2006. – №5. С.9-12.
13. Адаптивное земледелие на Среднем Урале: Состояние, проблемы и пути их решения / П. А. Постников, Л. П. Огородников, Павленкова Т. В., и др.; УрГАСХА. – Екатеринбург, 2010. – 338 с.
14. Лавриненко А. Н. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы в зависимости от уровня минерального питания / А. Н. Лавриненко, Ю. Л. Байкин, Л. П. Огородников //Аграрный вестник Урала. – 2011. – №5. – С. 9-12.