

УДК 631.821

**В.А. Сатишур<sup>1</sup>, Е.Г. Артемук<sup>2</sup>**<sup>1</sup>зав. лабораторией биохимии*Полесского аграрно-экологического института НАН Беларуси*<sup>2</sup>канд. биол. наук, доц., доц. каф. химии*Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина,**зав. сектором качества кормов лаборатории биохимии**Полесского аграрно-экологического института НАН Беларуси**e-mail: satschurviktor@mail.ru<sup>1</sup>; artsiamuk@mail.ru<sup>2</sup>*

## **ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ИЗВЕСТКОВЫХ МЕЛИОРАНТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО НА СРЕДНЕКИСЛОЙ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СУПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ**

*Дается оценка влияния различных доз и видов известковых мелиорантов (доломитовая мука, дефекат сахарного производства и мелиорант на основе карбидной извести) на урожайность зерна ячменя ярового на среднекислой дерново-подзолистой супесчаной почве. Показано, что совместное применение минеральных удобрений и известковых мелиорантов в значительной степени улучшает их удобрительных эффект.*

### **Введение**

Ячмень – ценная продовольственная, техническая и кормовая культура. Зерно ячменя широко используют для приготовления круп (ячневой и перловой). Оно является основным сырьем для пивоваренного производства. Яровой ячмень используют как фуражную культуру для откорма свиней, лошадей. Среди сельскохозяйственных культур ячмень занимает четвертое место в мире после пшеницы, риса и кукурузы.

Лучшими по гранулометрическому составу, отвечающими требованиям культуры, являются дерново-подзолистые суглинистые и супесчаные почвы, подстилаемые моренным суглинком. Наиболее пригодны хорошо аэрируемые средней связности почвы с рН = 6,5–7,5. Кислые, заболоченные с близким стоянием грунтовых вод, легкие почвы, подстилаемые песками, непригодны без их улучшения.

Сельскохозяйственные угодья, расположенные на дерново-подзолистых почвах, в естественном состоянии имеют плохие физические и химические свойства и характеризуются повышенной кислотностью. Получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур, в том числе ячменя, на кислых почвах невозможно [1–5].

Эффективным средством нейтрализации избыточной почвенной кислотности является известкование [1–5]. Доломитовая мука – наиболее ценный мелиорант, применяемый преимущественно на легких почвах (однако и самый дорогой). Одним из способов удешевления работ по известкованию кислых почв может стать использование дешевых (местных) известковых мелиорантов, в первую очередь дефеката сахарного производства и карбидной извести – отхода, образующегося в процессе получения ацетилена и подлежащего утилизации.

Цель исследований – установить влияние различных доз и видов известковых мелиорантов на урожайность зерна ячменя ярового на среднекислой дерново-подзолистой супесчаной почве.

### **Материалы и методы исследования**

Исследования проводились в рамках задания 1.11 «Комплексная оценка агроэкологических рисков в условиях Полесского региона и научное обоснование способов получения новых известковых мелиорантов и органических удобрений из производствен-

ных отходов» подпрограммы 1 «Природные ресурсы и экологическая безопасность» ГПНИ «Природопользование и экология» в лаборатории биохимии Полесского аграрно-экологического института НАН Беларуси.

Многолетний стационарный полевой опыт заложен в 2016 г. на дерново-подзолистой временно избыточно увлажненной супесчаной почве, развивающейся на рыхлой супеси, подстилаемой с глубины 0,53 м рыхлым песком (СПК «Чернавчицы», Брестский р-н) в звене севооборота «кукуруза – яровой ячмень с подсевом клевера – клевер первого года посева – клевер второго года посева». В 2016 г. возделывали кукурузу сорта Матеус (Mateus) FAO 190. Предшественник кукурузы – однолетние травы (виково-овсяная смесь). В 2017 г. высеяны среднеспелый сорт ячменя ярового кормового направления Скарб и клевер красный.

Схемой опыта предусмотрен контроль (без внесения удобрений и мелиорантов) и фон –  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . Опытные делянки (фон + последствие внесения различных доз и видов известковых мелиорантов). Dolomitовая мука (ОАО «Доломит») влажностью 1 % содержит 21,0 % магния, 35 % кальция (в пересчете на  $CaCO_3$  – 95,0 %), 1 150 мг/кг марганца. Дефекат (ОАО «Жабинковский сахарный завод») влажностью 14 % содержит 12,9 % органического вещества, 0,52 % азота, 0,68 % фосфора, 0,77 % калия, 39,2 % кальция (в пересчете на  $CaCO_3$  – 70,0 %). Известковый мелиорант на основе карбидной извести (ИООО «Линде Газ Бел») влажностью 8 % содержит 0,40 % калия, 0,13 % магния, 60,98 % кальция (в пересчете на  $CaCO_3$  – 108,8 %).

Опыт заложен в четырехкратной повторности. Общая площадь одной делянки составляет 30 м<sup>2</sup>, учетная – 20 м<sup>2</sup>. Уборка ячменя ярового выполнена в первой декаде августа в фазе полной спелости зерна (при достижении влажности 18 %) методом отбора снопов с площади 0,25 м<sup>2</sup> в четырех местах.

Погодные условия вегетационного периода ярового ячменя (2017 г.) характеризовались достаточным увлажнением и температурным режимом. Количество выпавших осадков по месяцам превышало среднегодовое значение (исключением был май 2017 г.: выпало на 25 мм меньше). Среднемесячная температура воздуха превышала среднегодовое значение (исключением был апрель 2017 г.: средняя температура в этом месяце была на 1,1 °С меньше).

### Результаты исследований и их обсуждение

Результаты исследований показали, что за счёт почвенного плодородия дерново-подзолистой супесчаной почвы в варианте без внесения удобрений сформирована урожайность зерна ярового ячменя 19,1 ц/га. Применение минеральных удобрений  $N_{60}P_{60}K_{60}$  увеличило урожайность зерна ярового ячменя на 4,0 ц/га. Известкование почвы с использованием доломитовой муки оказало достоверное влияние на увеличение урожайности зерна ярового ячменя на 2,4–6,5 ц/га на второй год после известкования, тем самым повысив окупаемость внесенного 1 кг NPK кг зерна с 2,2 до 5,8 кг. Окупаемость 1 т внесенной доломитовой муки кг зерна ярового ячменя составила 65,7–105,4 кг. При этом максимальная окупаемость 1 т мелиоранта получена от дозы 2,3 т/га и составила 105 кг зерна (таблица).

Урожай зерна ярового ячменя на 64,5 % сформирован за счет почвы, на 22,0 % – применения мелиоранта (доломитовой муки), на 13,5 % за счет внесения минеральных удобрений.

Известкование дерново-подзолистой супесчаной почвы с использованием дефеката оказало достоверное влияние на увеличение урожайности зерна ярового ячменя на 2,4–6,3 ц/га на второй год после известкования, тем самым повысив окупаемость внесенного 1 кг NPK кг зерна с 2,2 до 5,7 кг. Окупаемость 1 т внесенного дефеката кг

зерна ярового ячменя составила 49,7–89,0 кг. При этом максимальная окупаемость 1 т мелиоранта получена от дозы 5,7 т/га и составила 89,0 кг зерна (таблица).

Таблица. – Урожайность зерна ярового ячменя при применении известковых мелиорантов на дерново-подзолистой супесчаной почве

Вариант	Урожайность зерна, ц/га	Прибавка от минеральных удобрений, ц/га	Прибавка от известкования, ц/га	Окупаемость 1 кг NPK кг зерна	Окупаемость 1 т мелиоранта кг зерна
Контроль (без удобрений и мелиорантов)	19,1	–	–	–	–
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	23,1	4,0	–	2,2	–
После внесения доломитовой муки 2,3 т/га + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	25,5	6,4	2,4	3,6	105,4
После внесения доломитовой муки 4,6 т/га + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	27,9	8,8	4,8	4,9	105,0
После внесения доломитовой муки 6,9 т/га + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	29,6	10,5	6,5	5,8	93,8
После внесения доломитовой муки 9,2 т/га + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	29,1	10,0	6,0	5,6	65,7
После внесения дефеката 2,9 т/га + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	25,5	6,4	2,4	3,6	82,8
После внесения дефеката 5,7 т/га + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	28,2	9,1	5,1	5,0	89,0
После внесения дефеката 8,6 т/га + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	29,4	10,3	6,3	5,7	72,9
После внесения дефеката 11,4 т/га + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	28,8	9,7	5,7	5,4	49,7
После внесения мелиоранта на основе карбидной извести 2,0 т/га + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	25,7	6,6	2,6	3,7	130,0
После внесения мелиоранта на основе карбидной извести 4,0 т/га + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	28,0	8,9	4,9	4,9	121,8
После внесения мелиоранта на основе карбидной извести 6,1 т/га + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	29,2	10,1	6,1	5,6	100,5
После внесения мелиоранта на основе карбидной извести 8,1 т/га + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	28,8	9,7	5,7	5,4	70,0
НСР <sub>0,05</sub>		0,46			
P, %		0,55			

Урожай зерна ярового ячменя на 65,0 % сформирован за счет почвы, на 21,4 % применения мелиоранта (дефеката), на 13,6 % за счет внесения минеральных удобрений.

Известкование дерново-подзолистой супесчаной почвы с использованием мелиоранта на основе карбидной извести оказало достоверное влияние на увеличение урожайности зерна ярового ячменя на 2,6–6,1 ц/га на второй год после известкования, тем самым повысив окупаемость внесенного 1 кг NPK кг зерна с 2,2 до 5,6 кг. Окупаемость 1 т внесенного мелиоранта на основе карбидной извести кг зерна ярового ячменя

составила 70,0–130,0 кг. При этом максимальная окупаемость 1 т мелиоранта получена от дозы 2,0 т/га и составила 130,0 кг зерна (таблица).

Урожай зерна ярового ячменя на 65,4 % сформирован за счет почвы, на 21,6 % применения мелиоранта (на основе карбидной извести), на 13,7 % за счет внесения минеральных удобрений.

Необходимо отметить, что при использовании двойной дозы известковых мелиорантов наблюдается снижение величины прибавки зерна ярового ячменя по сравнению с полуторной дозой: при использовании доломитовой муки – на 0,5 ц/га; при использовании дефеката – на 0,6 ц/га; при использовании мелиоранта на основе карбидной извести – на 0,4 ц/га.

### **Заклучение**

Совместное применение минеральных удобрений и известковых мелиорантов (доломитовая мука, дефекат сахарного производства, мелиорант на основе карбидной извести) в значительной степени улучшает их удобрительный эффект. Прибавки урожайности зерна ярового ячменя в этом случае получены выше, чем сумма прибавок от их раздельного внесения. Поэтому для получения высоких урожаев потребуется меньшее количество вносимых минеральных удобрений, что способствует более рациональному и экономному их использованию.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Авдонин, Н. С. Агрохимия : учеб. пособие / Н. С. Авдонин. – М. : Изд-во МГУ, 1982. – 344 с.
2. Инструкция о порядке известкования кислых почв сельскохозяйственных земель / В. В. Лапа [и др.]. – Минск, 2008. – 30 с.
3. Клебанович, Н. В. Известкование почв Беларуси / Н. В. Клебанович, Г. В. Василюк. – Минск : БГУ, 2003. – 322 с.
4. Известкование кислых почв нечерноземной полосы СССР / М. Ф. Корнилов [и др.]. – Л. : Колос, 1971. – 254 с.
5. Сатишур, В. А. Эффективность известкования дерново-подзолистых легкосуглинистых почв / В. А. Сатишур, Т. М. Германович. – Saarbrücken : LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015. – 134 с.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 20.01.2018

### ***Satsishur V.A., Artsiamuk A.G. Influence of Different Types of Calcareous Ameliorants on the Grain Yield of Spring Barley on Medium-Acid Sod-Podzolic Sandy Soil***

*The article assesses the impact of different doses and types of lime ameliorants (dolomite powder, defecation lime from sugar industry and ameliorant on the basis of lime carbide) on the grain yield of spring barley on medium-acid sod-podzolic sandy soil. It is shown that the combined use of mineral fertilizers and lime ameliorants significantly increases their fertilizing effect.*