

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра агрохимии

*Э. М. Батыршаев, К. А. Гурбан*

# **АГРОХИМИЯ**

## **СОСТАВЛЕНИЕ ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА ИЗВЕСТКОВАНИЕ КИСЛЫХ ПОЧВ**

*Методические указания по выполнению лабораторных работ  
для студентов, обучающихся по специальностям  
1-74 02 05 Агрохимия и почвоведение, 1-74 02 03 Защита растений  
и карантин, 1-74 02 04 Плодоовощеводство, 1-74 02 01 Агрономия,  
1-74 02 02 Селекция и семеноводство*

Горки  
БГСХА  
2020

УДК [63:54]:631.821.1(072)

*Рекомендовано методической комиссией  
агроэкологического факультета.  
Протокол № 9 от 21 мая 2019 г.*

Авторы:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Э. М. Батыршаев*;  
кандидат сельскохозяйственных наук *К. А. Гурбан*

Рецензент:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *А. Н. Иванистов*

**Агрохимия. Составление проектно-сметной документации на известкование кислых почв** : методические указания по выполнению лабораторных работ / Э. М. Батыршаев, К. А. Гурбан. – Горки : БГСХА, 2020. – 30 с.

Изложены методические и практические рекомендации по составлению проектно-сметной документации на известкование кислых почв Беларуси. Уделено внимание терминам и их определениям, агротехническим требованиям к проведению известкования кислых почв, разработке проектно-сметной документации, известковым мелиорантам и определению их дозы, оценке качества работ по известкованию и учету известкового материала.

Для студентов, обучающихся по специальностям 1-74 02 05 Агрохимия и почвоведение, 1-74 02 03 Защита растений и карантин, 1-74 02 04 Плодоовощеводство, 1-74 02 01 Агрономия, 1-74 02 02 Селекция и семеноводство.

© УО «Белорусская государственная  
сельскохозяйственная академия», 2020

## ВВЕДЕНИЕ

Значительная часть дерново-подзолистых и торфяно-болотных почв Республики Беларусь характеризуется повышенной кислотностью. Получать высокие и устойчивые урожаи на кислых почвах можно только после проведения комплекса агротехнических мероприятий. Радикальным средством нейтрализации избыточной почвенной кислотности является известкование. В условиях сельскохозяйственного производства важно довести кислотность почв до оптимального уровня и поддерживать его.

Большинство сельскохозяйственных культур положительно реагируют на известкование сильно- и среднекислых дерново-подзолистых почв и дают высокие прибавки урожая. Из зерновых культур наиболее отзывчивы на известкование озимая и яровая пшеница, ячмень, из пропашных – сахарная свекла и кормовые корнеплоды, из кормовых – многолетние травы.

Для каждого вида растений существует наиболее благоприятный для роста и развития интервал реакции почвенной среды. Большинство культурных растений и почвенных микроорганизмов лучше развиваются при реакции почвенного раствора, близкой к нейтральной ( $pH_{KCl}$  5,8–6,5).

Известкование улучшает качество растениеводческой продукции. Под влиянием известкования повышается содержание сахаров в корнеплодах, белка и жира в семенах, больше накапливается каротина и аскорбиновой кислоты в травах и корнеплодах.

Известкование значительно увеличивает эффективность органических и минеральных удобрений. Совместное внесение известковых удобрений и различных видов органических удобрений на кислых почвах способствует получению высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур.

Основой для разработки проектно-сметной документации на работы по известкованию кислых почв служат данные агрохимической характеристики почв.

Эффективность известкования зависит от степени кислотности почвы, особенностей возделываемых культур, дозы и форм известковых мелиорантов. Чем больше кислотность и выше норма известки, тем больше эффект от известкования.

Экономическая эффективность внесения известковых удобрений подтверждена в многочисленных полевых опытах. На сильно- и среднекислых почвах затраты на известкование окупаются стоимостью дополнительного урожая зерновых за один-два года, кормовых – менее чем за год, а картофеля и овощей – от трех до пяти раз за один год, на слабокислых почвах окупаемость удобрений приблизительно в 1,5 раза меньше.

Для сохранения и повышения плодородия почв в Республике Беларусь ежегодно необходимо известковать около 450 тыс. гектаров, для чего требуется 1,6–1,7 млн. тонн доломитовой муки и 300 тыс. тонн дефеката.

## 1. ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В Инструкции о порядке известкования кислых почв сельскохозяйственных земель используются следующие термины и их определения:

**агрохимический паспорт** – документ, который используется для определения доз внесения минеральных, органических удобрений и других видов работ, а также для расчета показателя почвенного плодородия;

**известкование кислых почв сельскохозяйственных земель** – внесение в почву кальция и магния в виде карбоната, оксида или гидроксида для нейтрализации кислотности;

**картограмма кислотности почв** – почвенная карта, отображающая степень кислотности почвы и содержащая информацию о необходимых дозах извести для каждого поля;

**почвенно-агрохимическое обследование сельскохозяйственных земель** – комплексное обследование почв, включающее полевое обследование, анализ почв на кислотность, содержание гумуса, макро- и микроэлементов, тяжелых металлов и радионуклидов, камеральную обработку материалов, составление агрохимических паспортов, разработку системы расчета потребности в удобрениях под яровой, озимый сев;

**почвенная карта** – карта поля с характеристикой гранулометрического состава почвы, с указанием кислотности, содержания гумуса, подвижных форм фосфора и калия и других необходимых растениям питательных элементов;

**почва** – самостоятельное естественно-историческое органоминеральное природное тело, возникшее на поверхности земли в результате длительного воздействия биотических, абиотических и антропогенных

факторов, состоящее из твердых минеральных и органических частиц, воды и воздуха и имеющее специфические генетико-морфологические признаки, свойства, создающие для роста и развития растений соответствующие условия;

**поле** – беслесный, достаточно ровный и обширный земельный контур, территория которого используется для сельскохозяйственных целей;

**проект по известкованию кислых почв сельскохозяйственных земель** – комплект документов, включающий проектно-сметную документацию на работы по известкованию кислых почв сельскохозяйственных земель (далее ПСД на работы по известкованию кислых почв сельскохозяйственных земель), план и сметно-финансовый расчет по известкованию кислых почв сельскохозяйственных земель, пояснительную записку;

**рабочий участок** – поле, ограниченное естественными контурами: дорогами, каналами, лесом, полосами кустарника, границами видов земель. Рабочий участок может включать несколько элементарных участков;

**смешанный почвенный образец** – совокупность всех точечных проб, отобранных на одном элементарном участке;

**схема паспортизуемых участков** – схема размещения элементарных участков, границы полей, границы рабочих участков сельскохозяйственных земель, их номера и площади, совмещенная с картограммой кислотности почв;

**точечная почвенная проба** – количество почвы, отобранное за один прием (один укол почвенным буром) для формирования смешанного почвенного образца;

**элементарный участок** – участок, на котором отбирается смешанный образец почвы. Участок однотипный по виду земель, рельефу, степени эродированности, возделываемой культуре, с однородным почвенным покровом, закрепленный на местности и привязанный к естественным контурам, границам полей и рабочих участков.

## **2. АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ИЗВЕСТКОВАНИЯ КИСЛЫХ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ**

В соответствии с Инструкцией о порядке известкования кислых почв сельскохозяйственных земель известкованию подлежат:

- дерново-подзолистые песчаные, супесчаные почвы со степенью кислотности  $pH_{KCl}$  пахотного горизонта 5,50 и ниже;
- дерново-подзолистые суглинистые и глинистые почвы со степенью кислотности  $pH_{KCl}$  6,0 и ниже;
- торфяно-болотные почвы со степенью кислотности  $pH_{KCl}$  5,0 и ниже;
- почвы рекультивируемых земель (выработанные торфяные месторождения, карьеры и др.), если степень кислотности  $pH_{KCl}$  подготавливаемого в качестве пахотного или гумусового горизонтов 5,5 и ниже.

Деление почв на группы по степени кислотности  $pH_{KCl}$  представлено в табл. 1.

Таблица 1. Градация почв по степени кислотности  $pH_{KCl}$

Группа	Степень кислотности	Почва	
		минеральная	торфяно-болотная
I	Сильнокислые	Менее 4,51	Менее 4,01
II	Среднекислые	4,51–5,00	4,01–4,50
III	Кислые	5,51–5,50	4,51–5,00
IV	Слабокислые	5,01–6,00	5,01–5,50
V	Близкие к нейтральным	6,01–6,50	5,51–6,00
VI	Нейтральные	6,51–7,00	6,01–6,50
VII	Слабощелочные	Более 7,00	Более 6,50

Оптимальные интервалы по степени кислотности  $pH_{KCl}$  для возделывания сельскохозяйственных растений приведены в табл. 2.

Таблица 2. Оптимальные интервалы степени кислотности  $pH_{KCl}$  для возделывания сельскохозяйственных культур

Почвы	В среднем	В том числе по типам севооборотов		
		со льном, картофелем, люпином, овсом, озимой рожью	зернотравяно-пропашные с кукурузой, корнеплодами	зерносвекловичные, прифермские (клевер, люцерна), овощекормовые
Дерново-подзолистые: песчаные супесчаные суглинистые	5,3–5,8	5,3–5,5	5,5–5,8	5,5–5,8
	5,5–6,2	5,5–5,8	5,6–6,0	5,8–6,2
	5,5–6,7	5,5–6,0	6,1–6,5	6,5–6,7
Торфяно-болотные	5,0–5,3	–	–	–
Минеральные почвы сенокосов и пастбищ	5,8–6,2	–	–	–

В севооборотах со льном, картофелем и люпином известкование проводится при степени кислотности  $pH_{KCl}$  5,5 и ниже (на песчаных почвах – 5,25 и ниже). Рекомендуется вносить известь непосредственно под эти культуры или за четыре и более лет до их посева. В севооборотах с чувствительными к кислотности культурами в первую очередь необходимо известковать не только сильно, но и средне нуждающиеся в известковании почвы.

Известкование кислых почв сельскохозяйственных земель подразделяется:

на мелиоративное – проводится на почвах I и II групп кислотности; поддерживающее – на почвах III и IV групп кислотности.

Внесение известковых удобрений проводится после уборки основного и побочного урожая возделываемого растения, а также при обработке почвы. Повторное известкование пахотных почв и перезалужаемых земель разрешается после проведения их агрохимического обследования (1 раз в 4 года).

Известкование многолетних трав, сенокосов и пастбищ рекомендуется проводить при коренном их улучшении с внесением известковых мелиорантов в период подготовки почвы до посева. Допускается проводить поверхностное известкование многолетних трав, улучшенных сенокосов и пастбищ с учетом их продуктивности и дальнейшего использования.

Внесение пылевидных известковых удобрений должно осуществляться при средней скорости ветра, не превышающей 6 м/с. При определении скорости ветра пользуются данными метеостанций или ручными анемометрами.

Необходимо соблюдать рабочую скорость движения машин по внесению известковых материалов, установленную ширину посева и параллельность между смежными проходами. Внесение известковых материалов в период плохой проходимости машин по полю не допускается.

Внесение известковых материалов на полях с уклоном 7–10 градусов осуществляется центробежными разбрасывателями, их заезды следует направлять в сторону подъема склона, а при уклоне более 10 градусов – по склону вниз.

В климатических условиях Беларуси известкование можно проводить круглый год. При этом снижается сезонность выполнения работ, уменьшаются сроки хранения известковых мелиорантов, увеличивается оборачиваемость складских помещений и рационально используются машины и механизмы.

В зимних условиях известкование кислых почв сельскохозяйственных земель проводится на площадях с уклоном не более 3 градусов, при глубине снежного покрова не более 25 см при отсутствии снежного наста, на не затопляемых весенними паводками землях. Запрещается внесение известковых удобрений на замерзшие и не покрытые снегом пахотные земли с наличием ледяной корки. Глубина снежного покрова замеряется непосредственно перед проведением работ по известкованию кислых почв сельскохозяйственных земель. Разбрасывающие диски центробежных машин должны быть выше верхней отметки снежного покрова не менее чем на 40 см.

Регулировка распределяющих рабочих органов разбрасывателей проводится в соответствии с инструкциями по их эксплуатации, прилагаемыми в обязательном порядке к каждому разбрасывателю. Не допускается внесение известковых мелиорантов неисправной или неустановленной на требуемую дозу внесения техникой.

Качество внесения известковых удобрений на поле или земельном участке определяется на основании следующих показателей:

- соответствие нормативной дозе внесения;
- равномерность внесения;
- отсутствие просыпанных известковых мелиорантов.

Для центробежных и пневматических разбрасывателей при неравномерности распределения известковых удобрений свыше 35 % работы бракуются. Отклонение фактической дозы от заданной не должно превышать 10 %.

Хранение известковых материалов осуществляется в специальных емкостях или складских помещениях. Смешивание их с другими видами продукции не допустимо. В местах складирования известковые материалы тщательно подбираются и разбрасываются по полю не позднее 5 дней.

Для проведения работ по внесению известковых мелиорантов в почву исполнителю работ необходимо иметь проектно-сметную документацию (ПСД) на работы по известкованию кислых почв сельскохозяйственных земель, картограмму кислотности почв и специализированную технику.

### **3. ИЗВЕСТКОВЫЕ МЕЛИОРАНТЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИХ ДОЗЫ**

Для известкования кислых почв сельскохозяйственных земель используются известковые материалы, которые в соответствии с Законом

Республики Беларусь от 25 декабря 2005 г. № 77-З «О карантине и защите растений» прошли государственную регистрацию и включены в Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь: доломитовая мука, дефекат, мелиоранты на основе фосфогипса и др.

В качестве известковых удобрений также могут использоваться карбонатный сапропель, известняковая и меловая мука.

Для известкования кислых почв сельскохозяйственных земель может применяться дефекат с влажностью не более 30 % и с содержанием  $\text{CaCO}_3$  не менее 70 % в пересчете на сухое вещество. Дефекат используется для известкования в безморозный период в сухую погоду. Наиболее целесообразно использовать дефекат на сильно-, среднекислых и высокообеспеченных магнием почвах, при залужении и перезалужении сенокосов и пастбищ.

Карбонатный сапропель применяется для известкования кислых почв в районах его добычи.

При расчете общей потребности в известковых мелиорантах по организациям, районам, областям используются средние дозы согласно табл. 3.

Таблица 3. Средние дозы известковых удобрений для расчета общей, т/га  $\text{CaCO}_3$

Группы почв	pH <sub>KCl</sub>			
	4,01–4,50	4,51–5,00	5,01–5,50	5,51–6,00
<b>Пахотные земли</b>				
Песчаные	5,5	4,5	3,5	–
Супесчаные	6,5	5,5	4,5	–
Суглинистые и глинистые	8,5	7,5	6,5	4,5
Торфяные	7,0 (12,0)*	4,0	–	–
<b>Сенокосы и пастбища</b>				
Песчаные	6,0	5,0	4,0	–
Супесчаные	7,0	6,0	4,5	–
Суглинистые и глинистые	9,0	8,0	6,5	4,5
Торфяные	7,0 (12,0)*	4,0	–	–

\*Для почв с pH<sub>KCl</sub> 4,0 и ниже.

Дозы известковых удобрений в действующем веществе устанавливаются на основании гранулометрического состава почв, исходной степени кислотности pH<sub>KCl</sub>, содержания гумуса в почвах, плотности загрязнения территорий радионуклидами.

Для известкования кислых почв пахотных земель применяются средние дозы известковых мелиорантов согласно табл. 4, загрязненных

радионуклидами – согласно табл. 5, сенокосов и пастбищ – согласно табл. 6.

Таблица 4. Средние дозы известковых удобрений для известкования кислых почв пахотных земель, т/га СаСО<sub>3</sub>

Группы почв	Содержание гумуса, %	рН <sub>КС1</sub>							
		4,25 и ниже	4,26–4,50	4,51–4,75	4,76–5,00	5,01–5,25	5,26–5,50	5,51–5,75	5,76–6,00
<b>Минеральные</b>									
Песчаные	Менее 1,50	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	–	–
	1,51–3,00	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0	–	–
	Более 3,00	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	–	–
Рыхло-супесчаные	Менее 1,50	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5*	–
	1,51–3,00	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0**	–
	Более 3,00	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5**	–
Связно-супесчаные	2,0 и менее	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5**	3,0**
	Более 2,00	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5	4,5	4,0**	3,5**
Легко- и средне-суглинистые	2,0 и менее	8,0	7,5	7,0	6,5	6,0	5,0	4,5	3,5
	Более 2,00	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	6,0	5,0	4,0
Тяжелосуглинистые и глинистые	Любое	10,0	9,5	9,0	8,5	8,0	7,0	6,0	5,0
<b>Торфяные</b>									
Торфяные	–	8,0 (12,0)* (13,0) (19,0)**	6,5 10,0**	5,0 7,5**	3,0 5,0**	–	–	–	–

\*Для почв с рН<sub>КС1</sub> 4,0 и ниже.

\*\*Для почв с уровнем загрязнения 1,0–4,9 Ки/км<sup>2</sup> по цезию-137 или 0,15–0,29 Ки/км<sup>2</sup> по стронцию-90.

К загрязненным радионуклидами почвам, на которых требуется дополнительное внесение известковых удобрений, относятся почвы с уровнем загрязнения 1–40 Ки/км<sup>2</sup> по цезию-137 и 0,15–3,0 Ки/км<sup>2</sup> по стронцию-90. Для первого уровня загрязнения (1–4,9 Ки/км<sup>2</sup> по цезию-137 и 0,15–0,29 Ки/км<sup>2</sup> по стронцию-90) дозы известковых удобрений увеличиваются только на торфяных почвах и дополнительно известкуются рыхлосупесчаные почвы с рН<sub>КС1</sub> 5,51–5,75, связносупесчаные почвы с рН<sub>КС1</sub> 5,51–6,00. Для второго уровня загрязнения (5–40 Ки/км<sup>2</sup> по цезию-137 и 0,30–3,0 Ки/км<sup>2</sup> по стронцию-90) дозы устанавливаются из расчета доведения реакции почвенной среды до оптимального уровня за один прием.

Таблица 5. Средние дозы известковых удобрений для известкования кислых почв пахотных земель, загрязненных радионуклидами, т/га CaCO<sub>3</sub>

Группы почв	Содержание гумуса, %	pH <sub>KCl</sub>							
		4,25 и ниже	4,26–4,50	4,51–4,75	4,76–5,00	5,01–5,25	5,26–5,50	5,51–5,75	5,76–6,00
<b>Минеральные</b>									
Песчаные	Менее 1,50	8,0	7,5	6,5	5,5	4,5	3,5	–	–
	1,51–3,00	8,5	8,0	7,0	6,0	5,0	4,0	–	–
	Более 3,00	9,0	8,5	7,5	6,5	5,5	4,5	–	–
Рыхло-супесчаные	Менее 1,50	10,0	9,0	8,5	7,0	5,5	5,0	3,0	–
	1,51–3,00	10,5	9,5	9,0	8,0	6,5	6,0	3,5	–
	Более 3,00	11,0	10,0	9,5	8,5	7,5	7,0	4,5	–
Связно-супесчаные	2,0 и менее	12,0	10,5	10,0	9,0	8,0	6,5	5,0	4,0
	Более 2,00	13,0	11,5	11,0	10,0	8,5	7,0	5,5	4,5
Легко- и средне-сутлинистые	2,0 и менее	15,0	14,0	13,0	12,0	11,0	9,5	7,0	6,0
	Более 2,00	16,0	15,0	14,0	13,0	12,0	10,5	8,0	7,0
<b>Торфяные</b>									
Торфяные	–	13,0 (19,0)*	10,0	7,5	5,0	–	–	–	–

\*Для почв с pH<sub>KCl</sub> 4,0 и ниже.

Физическая доза вносимых известковых мелиорантов определяется содержанием карбонатов кальция и магния с учетом влажности, поправочного коэффициента на вид известкового удобрения.

Для расчета физической дозы твердых известковых удобрений (доломитовая мука, известняковая мука) применяется следующая формула:

$$D_{\text{ф}} = D_0 \cdot 10^6 : M : (100 - B) : (A_1 + 0,7 \cdot A_2 + 0,5 \cdot A_3 + 0,2 \cdot A_4),$$

где  $D_{\text{ф}}$  – физическая масса известкового мелиоранта, т/га;

$D_0$  – расчетная доза CaCO<sub>3</sub>, т/га;

$M$  – содержание действующего вещества в пересчете на CaCO<sub>3</sub>, % на сухое вещество;

$B$  – влажность, %;

$A_1$  – доля частиц размером менее 1 мм, %;

$A_2$  – доля частиц размером 1–3 мм, %;

$A_3$  – доля частиц размером 3–5 мм, %;

$A_4$  – доля частиц размером более 5 мм, %;

0,7, 0,5, 0,2 – нейтрализующая способность частиц в сравнении с размером частиц менее 1 мм.

Таблица 6. Средние дозы известковых удобрений для известкования кислых почв сенокосов и пастбищ, т/га CaCO<sub>3</sub>

Группы почв	pH <sub>KCl</sub>							
	4,25 и ниже	4,26– 4,50	4,51– 4,75	4,76– 5,00	5,01– 5,25	5,26– 5,50	5,51– 5,75	5,76– 6,00
<b>Незагрязненные радионуклидами земли</b>								
Песчаные	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	–	–
Рыхлосупесчаные	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	–	–
Связносупесчаные	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5	4,5	–	–
Легко- и среднесуглинистые	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	6,0	5,0	4,0
Тяжелосуглинистые и глинистые	10,0	9,5	9,0	8,5	8,0	7,0	6,0	5,0
Торфяные	8,0 (12,0)*	6,5	5,0	3,0	–	–	–	–
<b>Плотность загрязнения цезием-137 – 1,00–4,90, стронцием-90 – 0,15–0,29 Ки/км<sup>2</sup></b>								
Песчаные	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	–	–
Рыхлосупесчаные	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	–
Связносупесчаные	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5	4,5	4,0	3,5
Суглинистые и глинистые	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	6,0	5,0	4,0
Торфяные	13,0 (19,0)*	10,0	7,5	5,0	–	–	–	–
<b>Плотность загрязнения цезием-137 – 5,0–40,0, стронцием-90 – 0,30–3,00 Ки/км<sup>2</sup></b>								
Песчаные	9,0	8,5	7,5	6,5	5,5	4,5	–	–
Рыхлосупесчаные	11,0	10,0	9,5	8,5	7,5	7,0	4,5	–
Связносупесчаные	13,0	11,5	11,0	10,0	8,5	7,0	5,5	4,5
Суглинистые и глинистые	16,0	15,0	14,0	13,0	12,0	10,5	8,0	7,0
Торфяные	13,0 (19,0)*	10,0	7,5	5,0	–	–	–	–

\*Для почв с pH<sub>KCl</sub> 4,0 и ниже.

При использовании дефеката, карбонатного сапропеля, меловой муки физическая доза определяется по формуле

$$D_{\phi} = D_0 \cdot 10^4 : M : (100 - B) \cdot 0,8.$$

Для других мягких известковых мелиорантов используется формула

$$D_{\phi} = D_0 \cdot 10^4 : M : (100 - B).$$

При использовании известковых удобрений с влажностью 5 % можно применять формулу

$$D_{\phi} = D_0 : 0,95.$$

#### 4. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА РАБОТЫ ПО ИЗВЕСТКОВАНИЮ КИСЛЫХ ПОЧВ

Работы по известкованию кислых почв сельскохозяйственных земель проводятся в соответствии с ПСД на работы по известкованию кислых почв сельскохозяйственных земель, разработанной с учетом требований Инструкции о порядке известкования кислых почв сельскохозяйственных земель и материалов почвенно-агрохимического обследования, проведенного не более 4 лет назад.

Разработка ПСД на работы по известкованию кислых почв сельскохозяйственных земель включает:

- составление годового плана известкования кислых почв сельскохозяйственных земель с учетом 4-летней цикличности;
- определение потребности в известковых мелиорантах;
- расчет стоимости работ по известкованию кислых почв сельскохозяйственных земель и составление сметно-финансового расчета;
- составление пояснительной записки;
- согласование и утверждение проекта по известкованию кислых почв сельскохозяйственных земель.

Почвенно-агрохимическое обследование сельскохозяйственных земель проводится 1 раз в 4 года. Для обоснования доз и форм известковых удобрений обязательным является определение:

- гранулометрического состава почвы;
- содержания гумуса в почве;
- реакции почв ( $pH_{KCl}$ );
- содержания обменных форм кальция и магния.

При составлении проекта по известкованию кислых почв сельскохозяйственных земель в первую очередь включаются почвы I и II групп кислотности, затем III и IV. При определении потребности в известковых удобрениях используются средние дозы  $CaCO_3$  (т/га) по группам кислотности (см. табл. 4–6).

Титульный лист проекта по известкованию кислых почв сельскохозяйственных земель для юридических лиц, имеющих почвы I–IV групп кислотности (далее – заказчик), оформляется по форме прил. 1.

План и сметно-финансовый расчет по известкованию кислых почв сельскохозяйственных земель составляется на основе агрохимического паспорта, картограммы кислотности почвы со схемой паспортизуемых участков, наличия известковых мелиорантов по форме прил. 2.

Пояснительная записка, входящая в состав проекта по известкованию кислых почв сельскохозяйственных земель, составляется по форме прил. 3.

При составлении ПСД на работы по известкованию кислых почв сельскохозяйственных земель допускается объединение элементарных участков разных (одной) групп кислотности и гранулометрического состава с разницей доз извести по картограмме до 1,5 т/га. При объединении участков планируется внесение большей дозы извести.

Изменение ПСД на работы по известкованию кислых почв сельскохозяйственных земель допускается при невозможности выполнения работ на основании заявления по форме прил. 4 и акта-заключения, составленного заказчиком, разработчиком и исполнителем работ по форме прил. 5.

## **5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РАБОТ ПО ИЗВЕСТКОВАНИЮ КИСЛЫХ ПОЧВ И УЧЕТ ИЗВЕСТКОВОГО МАТЕРИАЛА**

В соответствии с Инструкцией о порядке известкования кислых почв сельскохозяйственных земель оценка качества работ по известкованию состоит:

- из учета произвесткованных площадей;
- оценки фактического соответствия известкуемой площади запланированной в проекте по известкованию кислых почв сельскохозяйственных земель;
- оценки фактически внесенной и расчетной дозы известковых мелiorантов;
- оценки наличия документации о поступлении известковых удобрений к месту работ, их количества и качества;
- визуального определения или инструментального замера (при наличии оборудования) на каждом поле равномерности распределения известковых материалов по полю.

Оценку качества выполнения работ по известкованию кислых почв осуществляют заказчик и разработчик при непосредственном участии исполнителя работ. После оценки качества работ составляется акт приема-сдачи выполненных работ по химизации по форме 118-а-1 (хим) согласно прил. 6.

Акт приема-сдачи выполненных работ по химизации и заключение о качестве работ оформляются по окончании работ до заделки известковых удобрений в почву на участке, но не позднее 5 дней после завершения работ по известкованию кислых почв сельскохозяйственных земель.

Произвесткованные и принятые по акту приема-сдачи выполненных работ по химизации поля либо земельные участки обозначаются заказчиком и разработчиком путем штриховки на картограммах кис-

лотности, проставления даты известкования кислых почв сельскохозяйственных земель и фактической дозы известковых удобрений в тоннах на гектар физической массы.

## **6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАВНОМЕРНОСТИ ВНЕСЕНИЯ ИЗВЕСТКОВЫХ МЕЛИОРАНТОВ**

Определение равномерности распределения известковых удобрений осуществляется при оценке качества выполнения работ по известкованию кислых почв сельскохозяйственных земель. Степень равномерности внесения известковых материалов оценивается визуально, а также выборочно на отдельных площадях с использованием инструментального метода.

Визуальный контроль включает:

- оценку технического состояния машин и рабочих параметров агрегата;
- оценку метеорологических и производственных условий проведения работ;
- оценку соблюдения технологии внесения известковых удобрений;
- оценку качества произвесткованных площадей.

При обнаружении в ходе визуальной проверки нарушения одного из вышеперечисленных параметров работа бракуется, инструментальный метод оценки не проводится.

Для инструментальной проверки с помощью рулетки на расстоянии 50 м от края поля делается подряд десять замеров ширины захвата агрегата и выводится средняя ширина захвата (Ш).

Например:

$$Ш = (5,2 + 6,0 + 4,7 + 4,9 + 6,3 + 4,8 + 4,7 + 6,7 + 6,8 + 6,4) : 10 = 5,65 \text{ м.}$$

Полученную среднюю ширину захвата сопоставляют с установленной для данной дозы известковых удобрений, приведенной в таблицах регулировок дозирующего устройства пневматических и центробежных разбрасывателей, машин на дозу внесения известковых мелиорантов согласно прил. 7–15. Увеличение средней ширины захвата на 1 м против заданной приводит к увеличению неравномерности на 8 %. При уменьшении средней ширины захвата против заданной неравномерность считается в пределах допустимой.

Учет произвесткованных площадей осуществляется заказчиком и разработчиком в журнале учета произвесткованных площадей по форме прил. 16.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Инструкция о порядке известкования кислых почв сельскохозяйственных земель : утв. М-вом сел. хоз-ва и прод. Респ. Беларусь 18.01.2019. – Минск, 2019. – 22 с.
2. Клебанович, Н. В. Известкование почв Беларуси / Н. В. Клебанович, Г. В. Василюк. – Минск : БГУ, 2003. – 322 с.
3. Агрохимия : учебник / И. Р. Вильдфлуш [и др.]; под ред. И. Р. Вильдфлуша. – Минск : ИВЦ Минфина, 2013. – 704 с.
4. Агрохимия и система применения удобрений : учеб.-метод. пособие / С. Ф. Шекунова [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 258 с.
5. Справочник агрохимика / В. В. Лапа [и др.]; под ред. В. В. Лапы. – Минск : Беларус. навука, 2007. – 389 с.
6. Система применения удобрений : учеб. пособие / В. В. Лапа [и др.]; под ред. В. В. Лапы. – Гродно : ГГАУ, 2011. – 418 с.
7. Крупномасштабное агрохимическое и радиологическое обследование почв : пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.]. – Горки : БГСХА, 2013. – 84 с.
8. Агрохимия. Учебная практика : учеб.-метод. пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.]; под ред. И. Р. Вильдфлуша. – Горки : БГСХА, 2018. – 171 с.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Форма

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник управления сельского  
хозяйства и продовольствия  
районного исполнительного комитета  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ПРОЕКТНО-СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ  
НА РАБОТЫ ПО ИЗВЕСТКОВАНИЮ КИСЛЫХ ПОЧВ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ**

на \_\_\_\_\_ год

\_\_\_\_\_  
(наименование заказчика)

\_\_\_\_\_  
(район)

\_\_\_\_\_  
(область)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель  
заказчика

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Представитель разработчика

Представитель заказчика

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель  
разработчика

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ПЛАН И СМЕТНО-ФИНАНСОВЫЙ РАСЧЕТ ПО ИЗВЕСТКОВАНИЮ КИСЛЫХ ПОЧВ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ**

\_\_\_\_\_ района на 20\_\_ г.  
(заказчик)

Планирует известковать, всего \_\_\_\_\_ га, в том числе: пашни \_\_\_\_\_ га, многолетних насаждений \_\_\_\_\_ га, улучшенных сенокосов и пастбищ при перезалужении \_\_\_\_\_ га, естественных сенокосов и пастбищ при коренном улучшении \_\_\_\_\_ га.  
Вид известковых материалов \_\_\_\_\_  
Стоимость работ по известкованию \_\_\_\_\_ руб.

Реквизиты поля известкования		Степень кислотности рН <sub>KCl</sub>	Гранулометрический состав почвы	Содержание гумуса, %	Уровень загрязнения Сs, Sr, Ки/км <sup>2</sup>	Доза СаСО <sub>3</sub> , т/га	Доза известкового материала в физической массе, т/га	Требуется известкового материала, всего, тонн в физической массе	Срок известкования	Расценка на 1 га, руб.	Всего стоимость работ, руб.	Примечания
номер элементарного участка	площадь, га											

Представитель заказчика

Представитель разработчика

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

1. ПСД на работы по известкованию кислых почв сельскохозяйственных земель заказчика \_\_\_\_\_ района \_\_\_\_\_ подлежащая выполнению в 20\_\_ г., разработана на основании:

а) плана работ по известкованию кислых почв сельскохозяйственных земель на 20\_\_ г., утвержденного \_\_\_\_\_ начальником управления сельского хозяйства и продовольствия районного исполнительного комитета, на площади \_\_\_\_ га;

б) картограммы кислотности и агрохимического паспорта поля по материалам агрохимического картирования почв 20\_\_ г.

2. В соответствии с указанными в пункте б) материалами у заказчика имеется \_\_\_\_ га кислых почв, подлежащих известкованию, в том числе \_\_\_\_ га пашни.

3. Среди них по категориям известкования, га:

Категория почв	Всего на 20__ г. обследования	Произведено после обследования	Планируется в текущем году
<b>Пашня</b>			
Минеральные с рН 5,5 и ниже, всего В т. ч. загрязненных Cs 5–40, Sr 0,30–3,0 Ки/км <sup>2</sup> Минеральные с рН 5,6–6,0, всего В т. ч. загрязненных Cs 5–40, Sr 0,30–3,0 Ки/км <sup>2</sup> + супесчаные Cs 1–5, Sr 0,15–0,3 Ки/км <sup>2</sup> Торфяные с рН 5,0 и ниже, всего В т. ч. загрязненных Cs 1–40, Sr 0,15–3,0 Ки/км <sup>2</sup>			
<b>Улучшенные сенокосы и пастбища</b>			
Минеральные с рН 5,5 и ниже, всего В т. ч. загрязненных Cs 5–40, Sr 0,30–3,0 Ки/км <sup>2</sup> Минеральные с рН 5,6–6,0, всего В т. ч. загрязненных Cs 5–40, Sr 0,30–3,0 Ки/км <sup>2</sup> + супесчаные Cs 1–5, Sr 0,15–0,3 Ки/км <sup>2</sup> Торфяные с рН 5,0 и ниже, всего В т. ч. загрязненных Cs 1–40, Sr 0,15–3,0 Ки/км <sup>2</sup>			

4. Планируемые объемы работы:

Показатели	Единица измерения	Всего	В том числе по кварталам			
			I	II	III	IV
Известкование	га					
Внесение извести	т					
Сумма затрат	млн. руб.					

5. ПСД на работы по известкованию кислых почв сельскохозяйственных земель разработана \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Представитель разработчика

Приложение 4

Форма

Начальнику управления  
сельского хозяйства и продовольствия  
\_\_\_\_\_ районного  
исполнительного комитета  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАЯВЛЕНИЕ**

**о внесении изменений в ПСД на работы по известкованию кислых почв  
сельскохозяйственных земель**

Просим внести изменения в ПСД на работы по известкованию кислых почв  
сельскохозяйственных земель \_\_\_\_\_ района на 20\_\_ год,  
включить элементарные участки № \_\_\_\_\_  
на площади \_\_\_\_\_ га, взамен элементарных участков № \_\_\_\_\_  
на площади \_\_\_\_\_ га в связи с

---

---

---

---

Представитель заказчика

Форма

УТВЕРЖДАЮ  
 Начальник управления  
 сельского хозяйства и продовольствия  
 \_\_\_\_\_ районного  
 исполнительного комитета  
 \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**АКТ-ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
 об изменении ПСД на работы по известкованию кислых почв  
 сельскохозяйственных земель**

Комиссия в составе:

Представителя разработчика \_\_\_\_\_

Представителя заказчика \_\_\_\_\_

Представителя исполнителя работ \_\_\_\_\_

составили настоящий акт на изменение в ПСД на работы по известкованию кислых почв сельскохозяйственных земель на \_\_\_\_\_ год

№ элементарного участка	Площадь, га	Расстояние, км	Механический состав пахотного горизонта	pH <sub>ксл</sub>	Гумус, %	Доза известковых материалов на 1 га, тонн д. в.	Вид известковых материалов	Доза известковых материалов на 1 га, тонн ф. в.	Требуется, тонн ф. в.
<b>Включить</b>									
Итого									
<b>Исключить</b>									
Итого									

Представитель разработчика

Представитель заказчика

Представитель исполнителя работ

Приложение 6

Форма № 118-а-1 (хим)	Год	Месяц	Число	Код по ОКУД	Операция	Механизированный отряд, бригада	Акт № _____ приема-сдачи выполненных работ по химизации
	20____	_____	_____	_____	_____	_____	

УТВЕРЖДЕНО

УТВЕРЖДЕНО

УТВЕРЖДЕНО

(Начальник управления сельского хозяйства и продовольствия районного исполнительного комитета)

(руководитель заказчика)

(руководитель исполнителя работ)

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

(подпись)

(подпись)

(подпись)

Представители	Район	Область	Должность	Фамилия, собственное имя, отчество (если таковое имеется)

произвели прием-сдачу работ, выполненных организацией исполнителя работ:

**I. Выполнение работ**

№ п/п	Наименование выполненных работ	Номер поля либо земельного участка	Код синтетического и аналитического учета – дебет	Сроки выполнения работ		Условия выполнения работ, влияющие на расценку			Расценка за единицу работ, руб.	Единица измерения	Объем выполненных работ	Стоимость работ, руб.
				по договору	фактически	норма внесения	длина гона	класс груза				

## II. Использование известковых материалов

№ п/п	Материалы, наименование	Единица измерения	Израсходовано, всего		Цена, руб.	Код синтетического и аналитического учета – дебет	Стоимость известковых материалов (мелиорантов)	Общая стоимость работ и материалов, подлежащая оплате за счет бюджетных ассигнований, всего, руб.	Подпись материально ответственного лица
			в действующем веществе	в физической массе					
Замечания по выполненным работам (качество, сроки и т. д.)									

Работу сдал \_\_\_\_\_  
(представитель исполнителя работ)

Работу принял \_\_\_\_\_  
(представитель заказчика)

\_\_\_\_\_  
(представитель разработчика)

**Таблица регулировки дозирующего устройства пневматических разбрасывателей  
на дозу внесения известковых меллиорантов**

Доза известкового удобрения, т/га	Скорость 10,1 км/ч Диапазон II Передача III			Скорость 8,6 км/ч Диапазон II Передача II			Скорость 7,5 км/ч Диапазон II Передача I			Скорость 6,0 км/ч Диапазон II Передача IV		
	Рабочая ширина, м	Наконечник, мм		Рабочая ширина, м	Наконечник, мм		Рабочая ширина, м	Наконечник, мм		Рабочая ширина, м	Наконечник, мм	
		50	110		50	110		50	110		50	110
1,5	8,0	8	–	8,5	7	–	–	–	–	–	–	–
2,0	7,5	10	–	8,0	9	–	8,5	8	–	9,0	7	–
3,0	6,5	15	7	7,0	13	7	7,0	11	–	8,0	9	–
4,0	6,0	20	9	6,0	17	8	6,5	15	7	7,0	12	–
5,0	5,5	27	11	5,5	21	10	6,0	19	8	6,5	15	7
6,0	5,0	38	14	5,5	27	12	5,5	23	10	6,0	18	8
7,0	5,0	–	17	5,0	40	14	5,0	29	12	5,5	22	10
8,0	5,0	–	22	5,0	–	17	5,0	38	14	5,5	26	11
9,0	4,5	–	28	5,0	–	20	5,0	–	16	5,0	31	12
10,0	4,5	–	40	4,5	–	25	5,0	–	19	5,0	38	14
11,0	–	–	–	4,5	–	31	4,5	–	23	5,0	–	15
12,0	–	–	–	–	–	–	4,5	–	28	5,0	–	17
13,0	–	–	–	–	–	–	4,5	–	34	4,5	–	20
14,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4,5	–	24
15,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4,5	–	28

**Таблица регулировки центробежного разбрасывателя РУМ-8  
на дозу внесения известковых удобрений**

Доза известкового удобрения, т/га	Номинальная рабочая ширина захвата, м	Номер отверстия на диске при скорости (км/ч)			
		10,0	8,5	7,5	6,0
1,5	10,0	4	–	–	–
2,0	9,5	4	–	–	–
3,0	9,5	6	5	4	4
4,0	8,0	8	7	6	5
5,0	7,5	10	9	7	6
6,0	7,5	11	10	8	7
7,0	7,5	13	11	10	8
8,0	7,5	15	13	11	9
9,0	7,5	17	14	13	10
10,0	7,5	19	16	14	11
11,0	7,0	21	18	16	12
12,0	6,5	23	19	17	14
13,0	6,0	25	21	19	15
14,0	5,5	27	23	20	16
15,0	5,0	29	24	22	17

**Таблица регулировки центробежного разбрасывателя 1-РМГ-4  
на дозу внесения известковых удобрений**

Доза известкового удобрения, т/га	Номинальная рабочая ширина захвата, м	Размер дозирующего устройства, мм
1	11,0	55
2	9,5	105
3	8,5	150
4	8,0	195
5	7,5	240
6	6,0	240
7	5,5	240
8	4,5	240
9	4,0	240
10	4,0	240
11	3,5	240
12	3,0	240
13	3,0	240
14	2,5	240

Приложение 10

**Таблица регулировки машины МХА-7 на дозу внесения известковых удобрений при рабочей ширине захвата 10 м (показания лимба заслонки)**

Доза известковых удобрений, т/га	Передача раздаточной коробки			
	повышенная – В		пониженная – Н	
	Передача редуктора оборудования			
	пониженная	повышенная	пониженная	повышенная
1,0	15	–	10	–
1,5	22	–	15	–
2,0	30	–	20	–
2,5	37	–	25	–
3,0	44	–	29	–
3,5	52	–	34	–
4,0	59	–	39	–
4,5	–	24	44	–
5,0	–	27	49	–
5,5	–	29	54	–
6,0	–	32	59	–
6,5	–	35	–	21
7,0	–	37	–	23
7,5	–	40	–	24
8,0	–	43	–	26
8,5	–	46	–	28
9,0	–	48	–	29
9,5	–	51	–	31
10,0	–	54	–	33

Приложение 11

**Таблица регулировки машины МВУ-8 на дозу внесения известковых удобрений**

Доза внесения, т/га	Номер отверстия по лимбу при скорости агрегата (км/ч)						
	8,53	10,08	11,40	13,36	18,55	22,00	24,90
1,0	5	6	6	7	10	12	14
2,0	9	11	12	15	20	24	27
3,0	14	16	18	21	30	36	–
4,0	18	21	24	28	–	–	–
5,0	23	26	30	36	–	–	–
6,0	27	32	36	–	–	–	–
7,0	32	–	–	–	–	–	–
8,0	–	–	–	–	–	–	–

**Таблица регулировки машины МВУ-5 на дозу внесения известковых удобрений**

Ширина внесения, м	Доза внесения, т/га																		
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0
	Размер по лимбу																		
10	18	36	44	53	55	62	70	79	88	97	106	114	123	132	141	151	160	169	178

**Таблица регулировки машины МТТ-4У на дозу внесения известковых удобрений**

Доза внесения известковых материалов, кг/га									
Рабочая ширина распределения, м			10			10			Подача $q$ , кг/мин, при $v_t = 4,13$ м/мин
Передаточное отношение цепных передач $U_{ц}$			$U_{ц} = 28 / 14 \cdot 32 / 25$			$U_{ц} = 16 / 26 \cdot 32 / 25$			
Скорость транспортера $v_t$ , м/мин			1,27			4,13			
Высота окна дозировочного $h$ , мм	Насыпная плотность $r$ , кг/м <sup>3</sup>	Подача $q$ , кг/мин, при $v_t = 1,27$ м/мин	Скорость агрегата $v_a$ , км/ч						
			8	10	12	8	10	12	
30	1300	38	285	228	190	925	740	618	123,3
40	1300	50,5	379	303	253	1229	983	821	163,9
50	1300	63,1	473	378	316	1533	1226	1024	204,4
60	1300	75,6	567	453	379	1837	1469	1226	244,9
70	1300	88,1	661	528	441	2140	1712	1428	285,3
80	1300	100,7	755	603	503	2443	1955	1630	325,7
90	1300	113,2	849	678	565	2746	2198	1832	366,1
100	1300	125,6	942	753	627	3049	2441	2034	406,5
110	1300	138	1035	828	689	3352	2684	2236	446,9
120	1300	150,4	1128	903	751	3655	2927	2438	487,3
130	1300	162,8	1221	978	813	3958	3170	2640	527,7
140	1300	175,2	1314	1052	885	4261	3412	2842	568,1
150	1300	187,6	1407	1126	947	4564	3654	3044	608,5
160	1300	200	1500	1200	1000	4867	3896	3246	648,9
170	1300	212,4	1593	1274	1062	5170	4138	3448	689,3
180	1300	224,7	1685	1348	1123	5473	4380	3650	729,7
190	1300					5776	4625	3805	770,1
200	1300					6079	4870	4010	810,5

**Таблица регулировки машины МХС-10 на дозу внесения известковых удобрений**

Доза известковых удобрений, т/га	Скорость движения, км/ч	Высота подъема заслонки дозирующего механизма, мм	Положение ручки регулятора расхода на гидропанели
2,0	12	85	9,5
2,5	10		
4,0	6		
2,9	12	120	
3,5	10		
5,8	6		
3,3	12	140	
4,0	10		
6,7	6		
3,7	12	155	
4,5	10		

**Таблица регулировки машины МШХ-9 на дозу внесения известковых удобрений**

Доза известковых удобрений, т/га	Скорость движения, км/ч	Высота подъема шиберной заслонки, мм	Положение заслонок на штанге по лимбу, мм (начало – конец, от центра машины)
3	12	90	20–35
4	9	90	20–35
5	9	110	17–32
5	7	90	20–35
6	7	110	17–32
6	6	90	20–35

**ЖУРНАЛ  
учета произвесткованных площадей**

Заказчик \_\_\_\_\_

Дата известкования	№ элементарного участка	Фактически произвестковано, га								Требуется внести известкового удобрения, тонн ф. в. (с ПСД)	Фактически внесено, тонн ф. в.	+, - к потребности
		Пашня, многолетние насаждения				Сенокосы и пастбища						
		I гр.	II гр.	III гр.	IV гр.	I гр.	II гр.	III гр.	IV гр.			
<b>Итого</b>												

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Термины и их определения.....	4
2. Агротехнические требования к проведению известкования кислых почв сельскохозяйственных земель.....	5
3. Известковые мелиоранты и определение их дозы.....	8
4. Разработка проектно-сметной документации на работы по известкованию кислых почв.....	13
5. Оценка качества работ по известкованию кислых почв и учет известкового материала.....	14
6. Определение равномерности внесения известковых мелиорантов.....	15
Библиографический список.....	16
Приложения.....	17

Учебное издание

**Батыршаев** Эдуард Муратбиевич  
**Гурбан** Константин Александрович

АГРОХИМИЯ

СОСТАВЛЕНИЕ  
ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ  
НА ИЗВЕСТКОВАНИЕ КИСЛЫХ ПОЧВ

Методические указания по выполнению лабораторных работ

Редактор *Н. А. Матасёва*  
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*  
Корректор *Н. П. Лаходанова*

Подписано в печать 09.01.2020. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.  
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,11.  
Тираж 60 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».  
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.  
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».  
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.