

ных элементов технологии возделывания этой культуры. Однако, результаты расчета экономической эффективности показали, что с повышением дозы минеральных удобрений снижается рентабельность производства семян рапса. Это связано с диспаритетом цен получаемой продукции и материальных ресурсов. В современных условиях внесение минеральных удобрений в дозах, необходимых для получения высоких урожаев семян рапса, экономически рискованно, что связано с дороговизной минеральных удобрений. Одна из причин снижения рентабельности производства семян ярового рапса заключается в незначительной государственной поддержке (субсидии) с целью возмещения издержек на приобретение минеральных удобрений. Поэтому в последние годы в Российской Федерации началось сокращение посевных площадей ярового рапса с 1087,4 га в 2013 г. до 881,4 тыс. га в 2016 г. [2].

Таким образом, для формирования урожайности семян яровой рапс потребляет значительно больше азота, фосфора, калия и особенно серы по сравнению с зерновыми злаковыми культурами. Повышение уровня минерального питания за счет минеральных удобрений позволяет значительно повысить урожайность и масличность семян ярового рапса, хотя расчетный уровень

продуктивности растений не формируется. Необходимо научно обосновать оптимальную систему удобрения ярового рапса для конкретных почвенно-климатических условий Западной Сибири, в том числе Кемеровской области.

Литература

1. *Агропромышленный комплекс России в 2000 году.* – М.: Агропрогресс, 2001. – 468 с.
2. *Агропромышленный комплекс России в 2016 году.* – М.: Росинформагротех, 2017. – 720 с.
3. Карома А.Н. Урожайность семян ярового рапса при различных дозах минеральных удобрений в условиях подтаежной зоны Кемеровской области / А.Н. Карома, Р.Б. Нурлыгаянов // *Плодородие.* – 2014. – № 5. – С.23-25.
4. Сычев В.Г. О балансе питательных веществ в земледелии России / В.Г. Сычев, С.А. Шафран // *Плодородие.* – 2017. – № 5. – С.1-4.
5. Лошкомоиных И.А. Рекомендации по возделыванию масличных культур в Омской области / И.А. Лошкомоиных, А.Н. Пузиков, Г.Н. Кузнецова, А.К. Минжасова, Ю.Н. Суворова, Р.С. Полякова. – Искиткуль, 2016. – 100 с.
6. Просяникова О.И. Почвенно-агрохимическое районирование и применение удобрений в Кемеровской области / О.И. Просяникова. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2007. – 212 с.

MINERAL NUTRITION OF SPRING RAPE

R.B. Nurlygayanov¹, A.L. Filimonov²

¹ Bashkir State Agrarian University, Ulitsa 50 Let Oktyabrya 34, 450001 Ufa, Russia, razit2007@mail.ru;

² Kemerovo State Agricultural Institute, Markovtseva ul. 5, 650056 Kemerovo, Russia

The article is all about of features of mineral nutrition of spring rape. For the formation of the seed yield spring rape takes much more nitrogen, phosphorus, potassium and especially sulfur compared to cereals.

Increasing the level of mineral nutrition due to mineral fertilizers can significantly increase the yield and oil content of spring rape seeds. Production workers need to scientifically justify the optimal system of fertilizer of spring rape, taking into account the level of digestibility of elements of mineral nutrition in the soil.

In production conditions, the planned level of yield of spring rape seeds is not formed, the actual value is lower than planned. The increase in the dose of mineral fertilizers, types and methods of application increased the vegetation period by 19 days, the yield varied from 1.3 t/ha to 2.2 t/ha, oil content – from 43.0 to 46.0%.

Keywords: spring rape, acreage, mineral nutrition, fertilizer, yield, efficiency.

УДК 631.81

ОТ ЭКСПЕРИМЕНТОВ - К ВНЕДРЕНИЮ

**О.В. Волюнкина, к.с.-х.н., В.И. Волюнкин, ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук»
620142, г. Екатеринбург, ул. Белинского, 112 E-mail: kniish@ketovo.zaural.ru**

Приведены на базе данных зональных длительных стационарных опытов Курганского НИИСХ ориентировочные дозы удобрений под сельскохозяйственные культуры с учётом исходной агрохимической характеристики почвы отдельно для выщелоченных и обыкновенных солонцеватых чернозёмов. Средние дозы необходимо корректировать по климатическим зонам Курганской области с разным уровнем увлажнения растений.

Ключевые слова: состав удобрения, дозы элементов питания, условия питания, севооборот, пиеница, урожайность, окупаемость общая и предельная.

DOI: 10.25680/S19948603.2019.107.06

В Курганском НИИЗХ (ранее НИИ зернового хозяйства) в конце 60-х гг. XX в. были разработаны схемы 12 полевых стационарных экспериментов по вопросам земледелия и агрохимии для трёх опытных полей [1]. Опыты заложены в 1968-1971 гг., часть экспериментов начата в 1974-1978 гг. Изучали состав удобрения для разных полей севооборота; дозы элементов питания; сроки и способы внесения удобрений; сравнение дейст-

вия минеральных и органических удобрений, взаимодействие доз азота с видом севооборота, системами обработки почвы и защиты растений от сорняков. Благодаря 40-48-летним данным, по многим вопросам применения удобрений появилась возможность не только давать обоснованные рекомендации сельскохозяйственному производству, но на базе установленных в опытах закономерностей действия удобрений создать

экспертно-консультативную программу. По ней в течение трёх лет давались консультации по применению удобрений 30 хозяйствам северо-западной зоны Курганской области. Эффективные приёмы удобрения внедрялись благодаря сотрудничеству Курганского НИИСХ с Шадринской зональной агрохимической лабораторией, специалисты которой предоставляли данные об агрохимических свойствах почвы полей сельскохозяйственных предприятий.

Методика. Исследования выполнены в Курганском НИИСХ в рамках Государственного задания Министерства науки и высшего образования: «Усовершенствовать систему адаптивно-ландшафтного земледелия для Уральского региона и создать агротехнологии нового поколения на основе минимизации обработки почвы, диверсификации севооборотов, интегрированной защиты растений, биологизации, сохранения и повышения почвенного плодородия и разработать информационно-аналитический комплекс компьютерных программ и баз данных, обеспечивающий инновационное управление системой земледелия».

В Курганской области площадь пашни долгое время составляла 3 млн га, в настоящее время – 2,4 млн га. В пашне преобладают чернозёмы – выщелоченные и обыкновенные солонцеватые. По зонам Курганской области доля этих подтипов почв различается. В северо-западной зоне первых подтипов насчитывается 44%, вторых – 35,7, в центральной, соответственно, 33 и 45,7, в восточной – 48,3 и 68,0 и в южной – 48,3 и 25,4% (данные 2005 г.) [2].

На двух опытных полях Курганского НИИСХ – Центральном и Шадринском (северо-запад области) – опыты проводят на выщелоченных чернозёмах (среднесуглинистом на первом и тяжелосуглинистом на втором). Эксперименты на обыкновенном солонцеватом легкосуглинистом чернозёме проводятся в восточной зоне на Макушинском опытном поле.

Экспертно-консультативная программа нацелена на такое распределение удобрений по полям хозяйства, которое бы вело к получению наибольшей прибыли. Поэтому, согласно программе по внесению фосфора, подбирали только поля с достаточной обеспеченностью растений азотом. Аналогично прибыль существенно возрастала с применением азота на богатых по фосфору фонах или при совместном применении азота и фосфора, чем достигалась сбалансированность питания растений. Подвижным калием почвы области в основном богаты, но на посевах пропашных культур калийное удобрение, добавленное к азотно-фосфорному, даёт дополнительную прибавку. Кроме того, калий снижает подверженность культур грибным инфекциям. Высокоэффективным является припосевное внесение под зерновые культуры нитрофоски или других комплексных удобрений с калием.

Несмотря на положительное решение многих вопросов применения удобрений, исследования в стационарах продолжаются на новых агротехнических фонах, поскольку в производственной практике произошли значительные изменения в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур. Вместо вспашки чаще применяют разные виды минимальной обработки почвы – мелкую и нулевую. В области до 40% посевов зерновых культур размещено по стерне. Обновились сорта культур. Уменьшилось количество таких предшественников, как кукуруза и травы. Распространились по-

вторные посевы пшеницы. Цены на удобрения по отношению к стоимости зерна возросли в 2 раза. Соотношение цен на азотное удобрение (в области применяют в основном аммиачную селитру) и зерно в разные годы существенно менялось. Зерно было дороже аммиачной селитры в 2001 и 2003 г. в 1,2-1,4 раза, что выгодно для зернового производства. В 2004-2006 г. соотношение стало неблагоприятным для земледельца: 0,4-0,6-0,8, т.е. удобрение стало в 1,6-2,3 раза дороже пшеницы. В последние годы цена за 1 т аммиачной селитры поддерживается на уровне 16 тыс. руб. и аммофоса 29 тыс., а стоимость 1 т пшеницы 3-го класса колеблется от 7500 до 10500 руб. Колебания цен влияют на результаты растениеводческой отрасли в хозяйствах. Благодаря исследованиям можно выделить хорошо окупаемые дозы удобрений при внесении их эффективными приёмами: с помощью дисковых сеялок до посева или любыми комбинированными сеялками при посеве.

Следует отметить, что расширению объёмов применения припосевного способа внесения удобрений способствуют существенное улучшение качества гранул и увеличение ассортимента комплексных удобрений из двух-трёх элементов питания с добавками серы, кальция и др. Появились более производительные посевные комбинированные комплексы как зарубежного (Horsch, Great Plains Center 600 и др.), так и отечественного производства (серия Feat Барнаульского предприятия; агрегаты, выпускаемые в Свердловской области, «Урал» ПК-9, «Чародейка» серии МПП, КА-6/8 «Союз»; Белгородского предприятия ПК СДМ-6х2М; Agrator производства Татарстана и др.) [3, 4]. Использование интернета позволило специалистам получать новую информацию, необходимую для грамотного управления земледелием на своём предприятии.

В изменённых финансовых и технологических условиях потребовалась разработка новых и уточнение прежних рекомендаций. Начиная с 2000 г., вопросы применения удобрений изучают в опытах как при традиционной системе обработки почвы, так и при многих элементах технологий, которые распространились на сельскохозяйственных предприятиях. В опытах применяют нулевую и мелкую обработки почвы, повторные посевы пшеницы и возделывание зерновых культур в зернопаровых севооборотах, наиболее часто используемых в производственной практике.

Результаты и их обсуждение. На базе анализа результатов стационарных опытов можно вывести усреднённые дозы удобрений для разных почвенно-климатических и агрохимических условий. Ориентировочные дозы удобрений должны корректироваться для конкретных полей. В таблице 1 даны дозы для выщелоченных чернозёмов. Причём по азоту эти дозы следует повысить на 12-17% для северо-западной зоны области со средней суммой осадков за май-август 200-228 мм и на такую же величину уменьшить для южной зоны с суммой осадков 170-175 мм. В южной зоне более эффективны дозы $N_{20}P_{15-20}$ в виде сложных удобрений в рядки при посеве. Дозы такого порядка, применённые на Центральном и Шадринском опытных полях, обеспечивают прибавки 3-4 ц/га на одном из них и 4-5 ц/га на втором, но на качество пшеницы они не влияют. Напротив, белковость зерна даже снижается по отношению к контролю в связи с расходом небольшого количества азота на величину урожая. В южной зоне климатические условия (тепло- и светообеспеченность растений) позволяют и

без удобрения в большинстве лет получать качественное зерно пшеницы. Дозу N_{20} в урожайные годы можно для корректировки ожидаемого качества зерна пшеницы в любой из зон области дополнять сухими или жидкими азотными подкормками. Предварительно следует уточнить потребность в подкормке по тканевой диагностике условий азотного питания.

1. Ориентировочные дозы удобрений для разных агрохимических условий на выщелоченном чернозёме Курганской области

Содержание $N-NO_3$ в слое, 0-40 см, мг/кг	Содержание P_2O_5 в слое, 0-20 см, мг/кг			
	20-30	40-50	70-80	80-100
20-25	P_{30}	P_{20}	P_{10}	-
15-20	$N_{20}P_{30}$	$N_{30}P_{20}$	N_{20}	N_{20}
10-15	$N_{30}P_{30}$	$N_{35}P_{20}$	N_{40}	N_{35}
5-10	$N_{40}P_{30}$	$N_{45}P_{20}$	N_{45}	N_{45}
Менее 5	$N_{50}P_{30}$	$N_{55}P_{20}$	N_{50}	N_{50}

Учёт данных картограмм по фосфору обязателен, так как на бедных по фосфору почвах (20-50 мг/кг) одно азотное удобрение, по данным одного из экспериментов Центрального опытного поля, даёт прибавки 1,5-2 ц/га, тогда как азотно-фосфорное - 5-6 ц/га. На участке под этим опытом низкое содержание в почве подвижного фосфора (38-40 мг/кг).

Поправки в направлении увеличения доз необходимо делать для пропашных культур, высокоотзывчивых на применение удобрений. Вид обработки почвы больше влияет на уровень урожайности культур, а размеры его прироста от удобрений близки при вспашке и на стерневом фоне. Наблюдения в опытах за пищевым режимом растений позволили разделить поля севооборотов по наличию нитратного азота в почве. Каждая из пяти градаций содержания нитратного азота в почве в слое 0-40 см относится к определённому предшественнику: 1 - пар; 2 - бобовые; 3 - однолетние травы; 4 - кукуруза; 5 - повторные посевы зерновых культур. Вполне логично, что в связи с этим и потребность в азоте возрастает от первых видов предшественников к последующим. Наибольший интерес представляет окупаемость затрат предельной дозы удобрения (шага изменения дозы) стоимостью прибавки от неё (в рублях стоимости прироста урожая на рубль затрат).

2. Окупаемость затрат на предельные дозы азота стоимостью прибавки на посевах пшеницы по разным предшественникам, руб/руб.*

Доза азота, кг д.в./га	Пшеница по разным предшественникам						
	пар	бобовые	однолетние травы	пшеница по пару	2-я пшеница по пару	кукуруза	бес-смен-ная
20	0,2	0,2	3,1	3,1	4,2	4,1	4,1
40	0,0	0,1	2,1	2,4	3,1	3,1	3,1
60	-0,3	0,0	1,2	1,6	2,0	2,0	2,0
80	-0,5	0,0	0,2	0,8	1,0	0,9	0,9
100	-0,7	-0,1	-0,7	0,1	-0,1	-0,1	-0,1
120	-0,9	-0,2	-1,7	-0,6	-1,2	-1,2	-1,2

*Рассчитано по результатам за 1988 г. Шадринского стационара.

Приведённое ранее соответствие предшествующих культур севооборота уровням обеспеченности азотом достигается в основном по средним данным содержания нитратного азота. В отдельные годы этот показатель варьирует в связи с температурными условиями весны или с уровнем осадков в осенний период предыдущего года. Поэтому агрохимическую диагностику условий азотного питания следует дополнять ознаком-

лением с агротехникой поля – главным образом с историей удобрения предыдущих посевов.

Подсчёты окупаемости затрат по эксперименту на Шадринском опытном поле (северо-запад области) в таблице 2 указывают на целесообразность применения азотного удобрения на полях, удалённых от пара, после пропашных культур и в повторных посевах пшеницы. Окупаемая доза азота ограничивается 40 кг/га на посевах 2-й пшеницы по пару и в поле после однолетних трав. Более высокую дозу N_{60} можно применять на повторных посевах, после кукурузы и в последнем поле 4-польного зернопарового севооборота. В Шадринском стационаре эффективно применение одного азота, поскольку фон по содержанию подвижного P_2O_5 на участке под опытом отвечал достаточной обеспеченности растений фосфором (70-75 мг/кг по шкале Чирикова), откорректированной для местных условий.

По-иному приходится решать вопрос об удобрении культур на обыкновенном солонцеватом чернозёме восточной зоны Курганской области. В этой зоне на Макушинском опытном поле почва очень бедна подвижным фосфором при содержании P_2O_5 по Чирикову в слое почвы 0-20 см 25-36 мг/кг. Однако, азотный режим почвы характеризуется высоким накоплением нитратного азота в пару (до 200 кг/га в слое 0-100 см) [5] и более интенсивной текущей нитрификацией на занятых растениями полях. По данным Макушинского опытного поля, удобрение P_{30} даёт прибавку зерна 5-6 ц/га в поле после пара и 3-4 ц/га в следующих полях севооборота с паром. На добавление к фосфору азота 1-я пшеница отзывалась слабо, повышая урожайность с 22,7 ц/га на контроле и 27,7 на фоне P_{30} до 28,5-29,1 ц/га при $N_{20-40-60}P_{30}$ (табл. 3). На 2-й пшенице после пара аналогичные изменения составили 18,2 ц/га на контроле, 21,5 при внесении P_{30} и 23,9-24,8 в вариантах $N_{20-40-60}P_{30}$. В конце севооборота урожайность (в ц/га) составляла: 16,3 без удобрения и 19,4 на фоне P_{30} и при трёх дозах азота с P_{30} 21,9; 23,2; 22,3 (данные за 1970-2014 гг.).

3. Предельная окупаемость доз удобрений дополнительной прибавкой зерна, кг/кг (Макушинское опытное поле)

Культура	N_0P_0	P_{30}	$N_{20}P_{30}$	$N_{40}P_{30}$	$N_{60}P_{30}$
Урожай на контроле и предельные прибавки, ц/га					
1-я по пару	22,7	5,0	0,8	0,6	-0,6
2-я после пара	18,2	3,3	2,4	0,9	-0,1
3-я после пара	16,3	3,1	2,5	1,3	-0,9
Бессменная	12,6	4,4	2,1	1,2	0,3
Предельная оплата 1 кг д. в. приростом урожая, кг/кг					
1-я по пару	-	16,6	4,0	3,0	-3,0
2-я после пара	-	11,0	12,0	4,5	-0,5
3-я после пара	-	10,3	12,5	6,5	-4,5
Бессменная	-	14,7	10,5	6,0	1,5

Известно, что эффективным применение удобрений считается при окупаемости 1 кг д. в. приростом урожая не менее 10 кг зерна [6]. В опыте предельная окупаемость (оценка шага изменения варианта) на высоком уровне только в варианте P_{30} во всех полях севооборота, а также $N_{20}P_{30}$ в большинстве посевов за исключением 1-й пшеницы по пару. Вполне очевидно, что на обыкновенном солонцеватом чернозёме в любой из зон области более уместны дозы азота N_{20-30} (табл. 4).

Разделение посевов по агрохимическим свойствам почвы обоснованно только в тех хозяйствах, где фиксируют во времени историю поля и его прежнюю систему удобрения, а также используют картограммы по фосфору и калию. Вполне возможно, что по природе почва

бедна фосфором, но в течение многих лет систематически применяли фосфорное удобрение, оказывающее длительное последствие. Действительно, в нескольких районах области содержание подвижного P_2O_5 характеризуется средним и высоким уровнями обеспеченности (Шадринский, Катайский, Кетовский, Притобольный), но существует определённая пестрота полей. Благодаря мониторингу за свойствами почвы стало ясно, что для сохранения повышенного количества подвижного фосфора при содержании 80-100 мг/кг можно несколько лет не использовать фосфорное удобрение, контролируя наличие подвижных фосфатов в почве. При уровне P_2O_5 65-70 мг/кг достаточно применять P_{10-15} в рядки при посеве [7].

4. Ориентировочные дозы удобрений для разных агрохимических условий на обыкновенном солонцеватом чернозёме

Содержание $N-NO_3$ в слое 0-40 см, мг/кг	Содержание P_2O_5 в слое 0-20 см, мг/кг			
	20-30	40-50	70-80	80-100
20-25	P_{35}	P_{25}	P_{15}	N_0P_0
15-20	P_{30}	$N_{30}P_{20}$	N_{20}	N_{20}
10-15	$N_{20}P_{30}$	$N_{30}P_{20}$	N_{35}	N_{35}
5-10	$N_{35}P_{30}$	$N_{35}P_{20}$	N_{40}	N_{40}
Менее 5	$N_{40}P_{30}$	$N_{40}P_{20}$	N_{45}	N_{45}

Выбор способа внесения удобрения играет не меньшую роль, чем подбор дозы. Припосевной способ внесения удобрения совмещает две технологических операции и, приближая гранулы к семенам, позволяет уменьшить дозу. Следует помнить, что равномерность распределения удобрения зависит от вида сеялки. В настоящее время наряду с сеялкой СЗ-3,6 с 24 сошниками и междурядьями 15 см используют сеялку стерневую СКП-2,1 с междурядьями 23 см. При одной и той же гектарной дозе удобрения концентрация гранул в рядке будет отличаться с её увеличением для сеялки СКП-2,1.

Появились новые посевные комплексы с междурядьями 27-29 см. Неравномерность распределения удобрения повышается. Выбранная для посева доза удобрения не равна дозе, которая будет в рядке семян - последняя всегда выше. Учитывая эту особенность, приходится занижать стартовую дозу удобрения. Для фосфорных или сложных удобрений это приемлемо, но по азоту в такой ситуации требуется создавать необходимый уровень питания с помощью корневых или некорневых азотных подкормок.

Для внесения фосфора (P_{15}) предусмотрены установки тукового аппарата комбинированных сеялок для небольших доз. Меньшие дозы P_{7-10} можно вносить, заказывая смеси $N_{20-30}P_{7-10}$ заводского приготовления, или применять P_{20} через год. На некоторых предприятиях практикуют изготовление гранулированных смесей, состав которых можно разнообразить, основываясь на данных картограмм по фосфору и истории удобренности полей.

Заключение. Обращение специалистов сельскохозяйственных предприятий к учёным за консультациями по

вопросам применения минеральных удобрений облегчает их работу и оптимизирует распределение удобрений по полям севооборотов. Экспертно-консультативная программа вобрала в себя закономерности действия удобрений, выявленные в опытах. Она используется агрохимиками с целью уточнения рекомендаций для конкретных полей. Основные принципы составления программы выражены в ориентировочных дозах элементов питания для выщелоченных и обыкновенных солонцеватых чернозёмов. Их корректировка осуществляется с учётом климатических условий, знания свойств почвы и истории прежней системы удобрения поля. Большое значение имеет ознакомление специалистов хозяйств с результатами экспериментов разных опытных полей, что практикуется в Курганском НИИ сельского хозяйства. Многие агрономы активно пользуются рекомендациями и монографиями, издаваемыми институтом, грамотно ведут земледелие на своих предприятиях, работающих с рентабельностью 36-87% [8]. Сотрудничество учёных-консультантов и агрономов сельскохозяйственных предприятий, отслеживающих изменения агрохимических свойств почвы каждого поля, несомненно, будет способствовать более эффективному применению удобрений.

Литература

1. Длительные стационарные опыты КНИИЗХ по изучению вопросов земледелия (агрохимии, земледелия, семеноводства, кормопроизводства) / Аннотированный сборник рекомендаций. – Курган, 1986. – 115 с.
2. Лысухин В.Я. Государственная станция агрохимической службы «Курганская» / Консультативное обслуживание в Российской Федерации. Итоги и перспективы (40 лет Агрохимической службы) / Под ред. Сычёва В.Г. – М.: ВНИИА, 2005. – С. 402-406.
3. Посевная техника: посевные комплексы, сеялки. Электронный ресурс <http://spectehnika-info/posevnaya-tehnika> (дата обращения 17.11.2018 г.).
4. Обзор отечественных комбинированных посевных комплексов. Электронный ресурс <http://agbz.ru/articles/obzor-kombinirovannyih-posevnyih-kompleks> (дата обращения 17.11.2018 г.).
5. Система земледелия Курганской области (рекомендации) / : ВАСХНИЛ, Сиб. отд-ние. Курганский НИИЗХ. – Новосибирск, 1988. – 216 с.
6. Методическое руководство по проектированию применения удобрений в технологиях адаптивно-ландшафтного земледелия / Под ред. Иванова А.Л., Державина Л.М. – М.: Минсельхоз РФ, РАСХН, 2008. – 392 с.
7. Системы удобрения в разных агротехнологиях Зауралья / Под ред. Волынкиной О.В. – Куртамыш: ООО «Куртамышская типография». О. В. Волынкина, В.И. Волынкин, Е.В. Кириллова, А.Н. Копылов (ФГБУ «Курганский НИИЗХ»), Д.В. Лысухин (ФГБУ ГСАС «Курганская»), 2017. – 284 с.
8. Степных Н.В. Эффективность сберегающих технологий в предприятиях Курганской области / Современные проблемы земледелия Зауралья и пути их научно обоснованного решения: Материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 40-летию Курганского НИИЗХ и 100-летию Шадринского опытного поля (24-25 июля 2014 г.). – Куртамыш: ООО «Куртамышская типография», 2014. – С. 56-59.

FROM EXPERIMENTS TO IMPLEMENTATION

O.V. Volynkina, V.I. Volynkin

Ural federal agrarian research center of the Ural department of the Russian Academy of Sciences, Belinskogo ul. 112a, 620142 Yekaterinburg, Russia, e-mail: kniish@ketovo.zaaural.ru

On the basis of zonal long-term stationary experiments of Kurgan NIISH, the article gives approximate doses of fertilizers for agricultural crops taking into account the initial agrochemical characteristics of the soil. They are calculated separately for leached and ordinary solonchic chernozems. Average doses should be adjusted for climatic zones of the Kurgan region with different levels of plant moisture. Key word: composition of fertilizer, dose of batteries, power supply conditions, crop rotation, wheat, productivity, payback the general and limit.