

8. Орлов Д.С., Гришина Л.А. Практикум по химии гумуса. – М.: Изд-во МГУ, 1981.
9. Пуртова Л.Н., Костенков Н.М. Содержание органического углерода и энергозапасы в почвах природных и агрогенных ландшафтах юга Дальнего Востока России. – Владивосток: Дальнаука, 2009. – 121 с.
10. Тен Хак Мун. Микробиологические процессы в почвах островов Притихоокеанской зоны. – М.: Наука, 1977. – 180 с.
11. Тильба В.А. Динамика микроорганизмов в некоторых почвах Приморья // Тр. БПИ ДВФ АН СССР. – Владивосток, 1967. – С. 108–110.
12. Тильба В.А., Голодяев Г.П. Микробиологические исследования некоторых почв под посевами сои на Дальнем Востоке // Науч.-техн. бюл. СО АН СССР. – Новосибирск, 1975. – 65 с.
13. Щапова Л.Н. О влиянии режимов увлажнения на микрофлору бурых таежных и бурых лесных почв Приморья // Водоохранное значение лесов. – Владивосток, 1974. – С. 150–151.
14. Щапова Л.Н., Дмитренко Т.И. Микрофлора почв Центральной части бассейна р. Селемджа // Генезис, химия и биология почв Приморья и Приамурья. – Владивосток, 1987. – С. 178–187.
15. Щапова Л.Н. Микрофлора почв юга Дальнего Востока России. – Владивосток, 1994. – 186 с.



УДК 631.41

Н.Г. Рудой

### ГРАДАЦИИ ПОДВИЖНЫХ ФОСФАТОВ В ПОЧВАХ СРЕДНЕЙ СИБИРИ

*В статье дана критическая оценка агрохимического картирования пашни в восточной части Красноярского края (Средняя Сибирь). По мнению автора, местная шкала построена по материалам 35 полевых опытов, в 24 из которых пшеница не прореагировала на внесение суперфосфата. Результаты всех опытов необоснованно преобразованы. Использование фальшивой шкалы в несколько раз завышает площадь земель, нуждающихся в фосфорных удобрениях.*

**Ключевые слова:** шкала, подвижный фосфор, суперфосфат, опыты, Средняя Сибирь.

N.G. Rudoi

### MOBILE PHOSPHATE GRADATION IN THE CENTRAL SIBERIAN SOILS

*The critical assessment of the ploughed field agrochemical mapping in the Krasnoyarsk Territory eastern part (Central Siberia) is given in the article. According to the author, the local scale is designed on the materials of 35 field experiments, in 24 of which the wheat didn't react to the superphosphate introduction. The results of all experiments are unreasonably transformed. The false scale use overstates the area of the lands needing phosphoric fertilizers by several times.*

**Key words:** scale, mobile phosphorus, superphosphate, experiments, Central Siberia.

С 1968 г. агрохимическое картирование пашни в Красноярском крае выполняется по «Рабочей инструкции...» [1] для зональных агрохимлабораторий. Для почв западной части края оставлены авторские шкалы содержания в почве подвижного фосфора по методам анализа Чирикова и Кирсанова. Для почв восточной части края установлены местные шкалы. Для чернозёмов они основаны на материалах полевых опытов [1]. В инструкции и публикациях авторов местных шкал не упоминается об опытах, которые должны были бы использоваться в создании местной шкалы для серых лесных почв.

В местной шкале для почв восточной части края содержание фосфатов (по методу Чирикова) превышает значения авторской шкалы в первом классе в 4 раза, во втором – в 3, в третьем – в 2 раза! Для двух классов (5-, 6-го) добавлены новые интервалы – 25–30 и > 30 мг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> на 100 г почвы. В местной шкале фосфатов (по Кирсанову) для серых лесных почв также показатели классов увеличены в 2–3 раза относительно авторской шкалы.

Через 20 лет после утверждения инструкции изданы Рекомендации по определению доз удобрений [2]. Шкала расширена (!) до 8 классов. Обоснования расширения шкалы не раскрываются.

Автор местной шкалы пишет: «...разработаны первые в Сибири местные шкалы степени обеспеченности растений фосфором» [3, с. 264]. Поясняется, что «для разработки шкал по фосфору была предложена оригинальная методика» [3, с. 250].

Оригинальность (!) заключается в том, что для построения шкалы среди использованных 35 опытов в 24 из них разница урожайности пшеницы на испытуемом (P45) и контрольном вариантах статистически не подтверждается. Присовокуплены также 2 опыта (№31 и №44). В них урожайность на варианте с фосфором ниже урожайности на контрольном варианте. Однако после наукообразной манипуляции в этих опытах «получен» (!) прирост урожайности на 3,4 и 6,1 % [1].

Следует подчеркнуть, что результаты 19 опытов (79,2 % из 24), в которых не получен прирост урожайности, полностью согласуются с прогнозными оценками авторской шкалы! Прогноз местной шкалы совпадает с результатами только в 5 опытах (20,8 %).

Всего лишь в 11 опытах из 35 получен и математически подтверждается прирост урожайности пшеницы от суперфосфата (табл. 1). При содержании в почве фосфора 7–9 мг/100 г прирост урожайности по трём опытам (11-63, 18-65, 42-65) составил 3,4 ц/га, а при содержании 15–19 мг/100 г – 1,7 ц/га (опыты 25-63, 12-63, 21-64). В рассматриваемой выборке опытов разница между приростом урожайности и НСР мизерная. Корреляционная связь прироста урожайности от фосфорных удобрений с содержанием подвижных фосфатов в почве незначительна:

$r = -0,411$ ,  $S_r = 0,303$ ,  $t_r \text{ факт.} = 1,36 < t_{\text{теор.}} = 2,26$ . (Критическая величина коэффициента корреляции при 5 %-м уровне значимости и взятом объёме выборки равна 0,602.) Коэффициент детерминации в этой совокупности опытов низкий – 0,168.

Таблица 1

**Действие суперфосфата на урожайность пшеницы (выборка из 35 опытов) [1]**

Шифр опыта [1]	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> в почве, мг/100 г	Урожайность по фону НК, ц/га	Прирост от P45, ц/га	НСР (3E по Перегудову)
3-62	14	9,6	2,4	2,2
11-63	8	8,5	3,3	2,9
25-63	15	7,9	1,2	1,0
12-63	17	9,2	1,6	0,3
49-64	5	11,5	1,6	0,6
42-65	7	14,0	3,8	3,2
28-62	9	23,8	1,5	1,2
21-64	19	25,8	2,3	2,1
18-65	9	16,2	3,1	2,1
46-65	11	22,4	3,6	2,4
34-65	13	33,3	2,7	2,3

Автор местной шкалы сформировал массив опытов, фальсифицируя результаты. За прирост урожайности принята разница, обусловленная не действием суперфосфата, а пространственным варьированием свойств почвы.

В выборке опытов (с содержанием P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в почве 12–21 мг/100 г по Труогу, 6–12 мг/100 г по Чирикову) вариационно-статистическим анализом установлено, что между содержанием в почве фосфатов и фальшивым приростом урожайности связи нет. Коэффициент корреляции равен -0,004.

В этом же массиве установлена корреляционная связь содержания подвижного фосфора в почве с уровнем урожайности пшеницы. Коэффициент корреляции  $r = 0,480$ ,  $S_r = 0,310$ ,  $t_r \text{ факт.} = 1,54 < t_{\text{теор.}} =$

2,31; коэффициент детерминации = 0,230. Это свидетельствует о способности усвоения пшеницей подвижных фосфатов в почвах Канского региона.

Через 35 лет после утверждения «Рабочей инструкции...» [1], оправдывая псевдонаучные манипуляции, автор местной шкалы заявляет, что фосфаты разных округов отличаются «скоростью восстановления фосфатного уровня» [3, с. 250]. Связь этого «мистического» показателя с проблемой оценки потребности культур в фосфорных удобрениях и его величина не указываются.

Утверждается также, что разница шкал обусловлена «разным качеством материнских пород на Среднесибирском плоскогорье и в Западно-Сибирской низменности» [3]. Конкретных сведений о качестве пород не приводится. Известно, что преимущественно это лёссовидные суглинки и глины и об этом свидетельствуют научные работы Н.Д. Градобоева, С.А. Коляго, Е.В. Семёиной, Л.П. Будиной, И.В. Вишневской. Почвовед М.П. Брицына подчёркивает, что «Канско-Усольская денудационная равнина обнаруживает большое сходство по условиям развития и размещения типов почвообразующих пород с районом Чулымо-Енисейской денудационной равнины».

Создание фиктивных местных шкал обусловило разделение земельной территории края на две части. Псевдонаучные материалы по достоинству фосфатного фонда в почвах Красноярской, Канской и Минусинской лесостепи обрекают земледельцев применять фосфорные удобрения на землях, которые в них не нуждаются.

Не изучалась кинетика почвенных фосфатов, фосфатный потенциал, буферность и т.д. В чернозёмах Канской лесостепи констатирована всего лишь корреляционная связь между содержанием подвижных фосфатов, извлекаемых из почвы 0,002 н. серной кислотой и 0,03 н. сернокислым калием. Не объясняется отсутствие такой связи в почвах Ачинско-Боготольской лесостепи, что может быть результатом низкого качества аналитики.

Многочисленные опубликованные материалы опытов с удобрениями свидетельствуют о несоответствии действия суперфосфата на продуктивность пшеницы с прогнозами местной шкалы. Упомянем лишь некоторые. Первые опыты агрохимслужбы поставлены на чернозёмах выщелоченных в Красноярской лесостепи с содержанием 9–14 мг и на чернозёмах оподзоленных в Ачинско-Боготольской лесостепи с содержанием 4–8 мг  $P_2O_5/100$  г почвы. Действие суперфосфата в дозах 20, 40 и 60 кг/га  $P_2O_5$  по фону НК на урожайность пшеницы слабое [4].

На чернозёме выщелоченном Солянской СХОС агрохимиком Т.М. Андроновой в 1969 г. заложен стационарный опыт с 6-польным севооборотом. Содержание  $P_2O_5$  в почвах опыта 9–11 мг на 100 г почвы. За первую ротацию среднегодовой прирост от суперфосфата составил всего лишь 0,9 ц/га зерновых единиц.

На чернозёмах Канской лесостепи суперфосфат обеспечивал неплохой прирост урожайности пшеницы на почвах с содержанием  $P_2O_5$  7–9 мг / 100 г. В сопряжённом 7-летнем опыте на почвах с содержанием  $P_2O_5$  14–16 мг/ 100 г действие суперфосфата на пшеницу в дозе Р60 не проявилось совершенно. При этом по азотно-калийному фону урожайность составила по пару 32,2 ц/га, по кукурузе – 22,1, по пшенице в паровом звене – 18,0, по пшенице в кукурузном звене – 23,5 ц/га [5].

В Канской лесостепи в течение 11 лет (1974–1984 гг.) проводились опыты на землях Рыбинского района [6]. Действие суперфосфата на урожайность пшеницы не проявилось на вариантах опытов с содержанием в почве до 25 мг  $P_2O_5$  на 100 г почвы (табл. 2).

Таблица 2

## Влияние удобрений на пшеницу по пару, ц/га (фрагмент) [6]

$P_2O_5$ , мг/100 г	Контроль	Р60К30	Прирост	Р90К60	Прирост
< 10	18,2	16,8	-1,4	-	-
11-15	17,1	18,8	1,7	-	-
16-20	19,8	20,6	0,8	-	-
21-25	24,6	0	0	22,2	-2,4

В Минусинском округе на выщелоченном чернозёме при содержании в почве  $P_2O_5$  19 мг/100 г в опытах на пшенице по зяби прирост урожайности от N составил 7,3 ц/га, а на варианте NPK – 6,8 ц/га. По местной шкале это 3-й класс – среднее содержание фосфатов. По авторской шкале это 5-й класс – высокое содержание фосфатов, при котором пшеница не нуждается в фосфорных удобрениях. В совхозе Енисейский в трёхлетних опытах на почвах с содержанием  $P_2O_5$  17–21 мг/100 г суперфосфат в дозе 60 кг д.в. на 1 га пашни обеспечил прибавку урожайности пшеницы 1,3 ц/га [7]. Это всего лишь 1 кг зерна на 1 кг суперфосфата. (Цена 1 кг зерна редко выше 6,0 руб., а цена 1 кг суперфосфата не бывает ниже 15 руб.)

Местные шкалы провоцируют применение фосфорных удобрений на почвах с таким уровнем содержания фосфатов, которое исключает надобность в удобрении. Или оно экономически неоправданное. Так, в 16 учтённых административных районах на основе авторской шкалы потребность в фосфорных удобрениях установлена на площади 230,5 тыс. га. По местной фальшивой шкале она возрастает до 739,1 тыс. га. Следовательно, на площади в 508,6 тыс. га фосфорные удобрения будут затрачены впустую.

### Выводы

1. Местная шкала содержания фосфатов в чернозёмных почвах создана на материалах опытов, результаты которых необоснованно преобразованы в прирост урожайности.
2. Данных по опытам и ссылок на источники, на основе которых построена местная шкала содержания в серой лесной почве фосфатов, определяемых по методу Кирсанова, в «Рабочей инструкции...» [1] и в публикациях автора шкалы нет.
3. Местные шкалы содержания фосфатов в почвах Красноярской, Канской и Минусинской лесостепи подлежат изъятию из употребления.

### Литература

1. Рабочая инструкция для зональных агрохимических лабораторий по крупномасштабному агрохимическому исследованию почв, проведению опытов с удобрениями и составлению рекомендаций по применению удобрений в колхозах и совхозах Восточной Сибири. – М.: Изд-во МСХ СССР, 1967. – 108 с.
2. Рекомендации по определению доз минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры на планируемый урожай / П.И. Крупкин, Н.М. Майборода, Ю.П. Танделов [др.]. – Красноярск, 1987. – 24 с.
3. Крупкин П.И. Чернозёмы Красноярского края: монография. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2002. – 331 с.
4. Результаты полевых опытов с удобрениями Государственной агрохимической службы. – М.: МСХ СССР, 1971. – Ч. 1. – С. 564–592.
5. Гринберг И.И. Эффективность возрастающих доз фосфорных удобрений под зерновые культуры в зависимости от предшественника и содержания фосфора в почве // Фосфор в почвах Сибири. – Новосибирск: СО ВАСХНИЛ, 1983. – С. 131–139.
6. Крыжановская Н.Н., Астафьева В.П., Кондрашов П.Г. Эффективность азотных удобрений на чернозёмах Канской лесостепи // Плодородие почв и его воспроизводство в земледелии Восточной Сибири. – Новосибирск: ВАСХНИЛ. Сиб. отд-ние, 1988. – С. 38–46.
7. Танделов Ю.П. Плодородие почв и эффективность удобрений в Средней Сибири. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2012. – 302 с.

