

УДК 633.18:[631.81+632.954

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ РЖИ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ПРИМЕНЕНИИ РАСЧЕТНЫХ НОРМ УДОБРЕНИЙ И ПЕСТИЦИДОВ

**О. Ф. КОСТЫЛЕВА, А. М. МАРТЬЯНОВА, Ю. П. ЖУКОВ, Т. И. ШАТИЛОВА,
В. В. ПАРФЕНОВА, С. А. ФИРСОВ**

(Кафедра агрономической и биологической химии)

Применение расчетных норм макроудобрений на разном фоне навоза в севообороте при возделывании озимой ржи на дерново-подзолистой среднекультуренной почве Нечерноземной зоны позволяет существенно увеличить урожайность зерна. Однако при максимальном ее повышении снижается качество зерна ржи главным образом из-за ухудшения состояния углеводно-амилазного комплекса.

Рожь по технологическим, биохимическим и хлебопекарным показателям существенно отличается от пшеницы. Так, если качество зерна пшеницы в основном опре-

деляется состоянием его белково-протеиназного комплекса, то качество зерна ржи — углеводно-амилазного [2, 5]. Наблюдаются значительные различия и в техноло-

гии выращивания этих культур. Рожь требовательна к условиям выращивания и более отзывчива на внесение минеральных удобрений в сочетании с другими средствами химизации [4].

Нами изучалось влияние различных норм органических и минеральных удобрений, а также их сочетаний с некоторыми формами микроэлементов, принятыми в практике ретардантами и пестицидами на урожайность и качество зерна озимой ржи. Полевые и лабораторные исследования проводили в 1989—1991 гг. Рожь сорта Орловская 9 возделывалась в 4-польном севообороте (викоовсяная смесь,

озимая рожь, картофель, лен) стационарного полевого опыта, заложенного в 1985 г. в совхозе «Романовский» Тверской области. Почва дерново-подзолистая средне-суглинистая, осушенная с 1982 г., со слабкокислой реакцией (рН 5,7), средним содержанием подвижного фосфора (6,5 мг/100 г) и низким — обменного калия (4,5 мг/100 г).

Использовались нормы макроудобрений, рассчитанные с помощью балансовых коэффициентов [3] на получение двух планируемых уровней урожайности ржи — 30 и 40 ц/га. Варианты применения удобрений и пестицидов представлены в таблице.

Схема опыта

| Вариант опыта | Навоз, т/га | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | Микроудобрения, 100 г д. в. на 1 га | Пестициды (дозы, сроки и способы соответствуют принятым в практике)* |
|---------------|-------------|----|-------------------------------|------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| | | | | | | |
| I**: | | | | | | |
| 2 | — | — | — | — | — | + |
| 3 | — | — | — | — | CuOЭДФ | + |
| 4 | — | — | — | — | CuOЭДФ | + |
| II: | | | | | | |
| 1 | 28 | 30 | 40 | — | — | — |
| 2 | 28 | 30 | 40 | — | — | + |
| 3 | 28 | 30 | 40 | — | CuOЭДФ | — |
| 4 | 28 | 30 | 40 | — | CuOЭДФ | + |
| III: | | | | | | |
| 1 | 56 | — | 10 | — | — | — |
| 2 | 56 | — | 10 | — | — | + |
| 3 | 56 | — | 10 | — | CuSO ₄ | — |
| 4 | 56 | — | 10 | — | CuSO ₄ | + |
| IV: | | | | | | |
| 1 | 56 | — | 35 | — | — | — |
| 2 | 56 | — | 35 | — | — | + |
| 3 | 56 | — | 35 | — | ZnOЭДФ | — |
| 4 | 56 | — | 35 | — | CuSO ₄ | + |
| V: | | | | | | |
| 1 | 28 | 65 | 60 | 40 | — | — |
| 2 | 28 | 65 | 60 | 40 | — | + |
| 3 | 28 | 65 | 60 | 40 | ZnSO ₄ | — |
| 4 | 28 | 65 | 60 | 40 | ZnSO ₄ | + |

* Минус означает, что пестициды (кампазан М, 2,4-Д и фундазол) не применялись, плюс — применялись.

** 1-й вариант — контроль (без внесения удобрений и пестицидов).

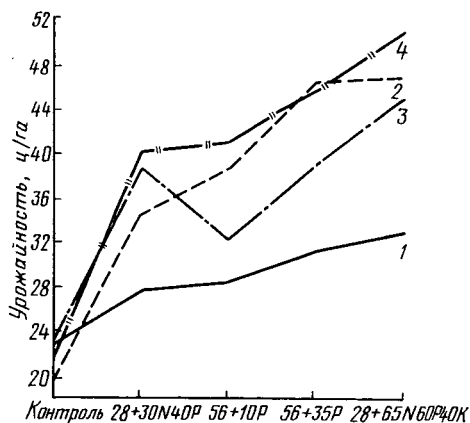


Рис. 1. Урожайность ржи при комплексном применении удобрений и пестицидов (на всех рисунках первая цифра по оси ординат означает норму навоза в т/га). 1—4 — варианты опыта.

Опыт заложен в 4-кратной повторности, размещение делянок систематизированное, посевная площадь делянки 168 м^2 (21×8). Навоз и фосфорно-калийные удобрения в виде двойного суперфосфата и хлористого калия вносили под основную обработку почвы, азот в виде аммиачной селитры — в подкормку в начале вегетации растений (вариант II) и дважды весной (вариант V): в начале вегетации (35 кг/га) и в конце цветения (30 кг/га). Все другие элементы агротехники применяли в соответствии с зональными рекомендациями. Урожай учитывали сплошным методом с последующим пересчетом на стандартную влажность зерна.

Применение навоза в сочетании с макроудобрениями резко повысило урожай зерна, который был близок к планируемому уровню (30 ц/га), причем повышение норм навоза с 28 до 56 т/га оказало положительное влияние на этот показатель только при более низкой

общей обеспеченности макроудобрениями (варианты II и III). Дополнительная обработка посевов пестицидами (вариант II) существенно повысила эффективность удобрений (рис. 1), при этом 1-й планируемый уровень урожайности увеличился на 4—9 ц/га (варианты II и III), 2-й — на 7 ц/га (варианты IV и V). Следует подчеркнуть, что наибольшие прибавки урожая зерна (14—20 ц/га) были при максимальном количестве макро- и микроудобрений, а также пестицидов (вариант V). При дополнительной обработке посевов микроудобрениями урожай зерна повысился на 11—12 ц/га по сравнению с контролем (вариант III и IV). Данные прибавки получены при минимальном насыщении почвы навозом — 28 т/га. Прибавки урожая в вариантах с удобрениями на фоне 56 т навоза на 1 га при увеличении норм фосфорных удобрений возросли с 3 до 7 ц/га. Комплексное применение пестицидов и микроэлементов (рис. 1) оказалось более эффективным, чем их раздельное использование (рис. 1, 2 и 3).

Макро- и микроудобрения, пестициды оказали влияние и на качество зерна ржи. Кислотность и зольность во всех опытных пробах зерна были несколько выше, чем в контрольной (рис. 2). Содержание белка в опытных пробах незначительно превышало его количество в контрольной пробе. Большинство опытных проб по содержанию белка практически не различалось.

Как отмечалось выше, состояние углеводно-амилазного комплекса определялось по числу падения и амилолитической вязкости водно-мучной суспензии зерна (рис. 3).

Качество зерна ржи было наилучшим при сочетании навоза (56 т/га) с фосфорными удобрениями 10P и 35P (рис. 3). Следует

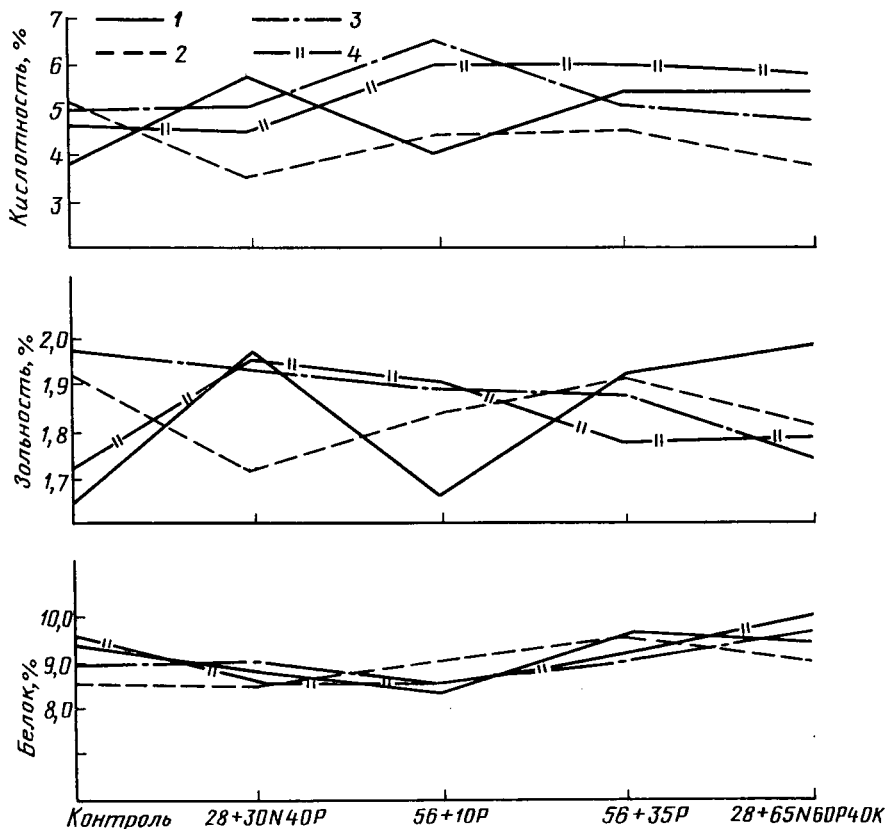


Рис. 2. Некоторые показатели, характеризующие качество зерна ржи при комплексном применении удобрений и пестицидов.
1—4 — варианты опыта.

отметить, что в данных вариантах получена и довольно высокая урожайность — соответственно 28—41 и 31—46 ц/га. Снижение нормы навоза до 28 т на 1 га и применение 65N60P40K отрицательно сказались на числе падения и амилолитической вязкости водно-мучной суспензии зерна (рис. 3). Причем ухудшение качества зерна (по указанным выше показателям) характерно для всех опытных проб.

При внесении 65N60P40K на фоне навоза (28 т/га) и использовании микроудобрений и пестицидов (рис. 3) число падения снизилось на 32 с по сравнению с уровнем в контроле, а амилолитическая вязкость — на 80 е. а.

Содержание крахмала во всех исследуемых пробах зерна менялось неоднозначно и в большинстве вариантов находилось в пределах ошибки опыта (рис. 3).

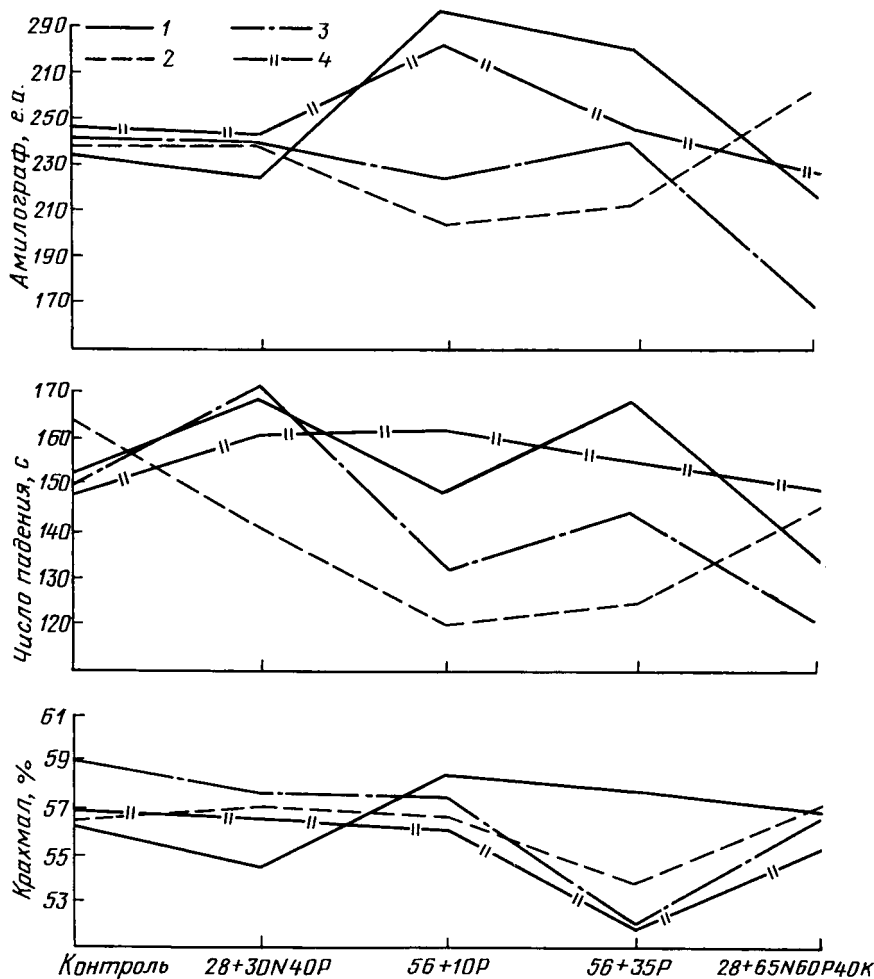


Рис. 3. Состояние углеводно-амилазного комплекса зерна ржи.
1—4 — варианты опыта.

Выводы

1. При внесении расчетных норм макроудобрений на фоне 28 и 56 т навоза на 1 га под озимую рожь, возделываемую в севообороте на дерново-подзолистой среднесуглинистой осушаемой среднекульту-

ренной почве Нечерноземной зоны, можно получить 28—33 ц зерна с 1 га.

2. В результате комплексного применения расчетных норм удобрений, фундазола, 2,4-Д и кампозана М урожайность озимой ржи возросла на 6—10 ц/га.

3. Наилучшее качество зерна ржи было в вариантах с максимальной нормой навоза при различном сочетании с минеральными удобрениями и пестицидами. Снижение нормы навоза до 28 т/га в сочетании с 65N60P40K, микроудобрениями и пестицидами вызывало ухудшение состояния углеводно-амилазного комплекса зерна.

Литература

1. Артюшин А. М., Дерюгин И. П., Кулюкин А. Н., Ягодин Б. А. Удобрения в интенсивных технологиях воз-

делывания сельскохозяйственных культур.— М.: ВО «Агропромиздат», 1991.— 2. Голенков В. Ф. Проблемы ржи в связи с оценкой ее качества.— Автореф. докт. дис. М., 1977.— 3. Жуков Ю. П. Система удобрения в хозяйствах Нечерноземья.— М.: Московский рабочий, 1983.— 4. Интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур / Под ред. Г. В. Коренева.— М.: ВО «Агропромиздат», 1988.— 5. Пенкратьева И. А., Голенков В. Ф., Приезжева Л. Г. Биохимические особенности проросшего зерна ржи.— Тр. ВНИИЗ, 1971, вып. 72, с. 101—109.

Статья поступила 21 февраля 1992 г.

SUMMARY

Application of calculated doses of macrofertilizers on different manure background in crop rotation with cultivation of winter rye on soddy-podsolic medium-cultivated soil on Non-chernozem zone allows to essentially increase the yield of grain. However, the maximum increase in yield is accompanied by lower quality of rye grain, which is due to worse condition of carbohydrate-amylase complex.