

зовать для интенсивного травосеяния. Продуктивность этих типов земель может быть увеличена до 70—80 ц/га корм. ед. и более.

В перспективе в регионе ожидаются существенные изменения уровня интенсивности и форм использования земель, особенно кормовых угодий, в связи с решением партии и правительства Белоруссии о создании в районах Полесья зоны специализированного мясного скотоводства [3].

Как определено в решениях XXIX съезда КПБ, перевод кормопроизводства на промышленную основу — задача сегодняшнего дня. В Полесье, где значительные площади занимают типы земель, наиболее пригодные для использования их под сенокосы и пастбища, а также под кормовые севообороты, уже функционирует ряд межхозяйственных предприятий по производству кормов. Только в системе Главполесьеvodстроя создается 14 крупных кормопредприятий для обеспечения кормами специализированных откормочных хозяйств. Доля кормовых культур в них возрастает до 70—80 % общей посевной площади, что соответствует задаче охраны осушенных мелкозалежных торфяников от интенсивной минерализации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Материалы XXVI съезда КПСС.— М., 1981.
2. Отчет Центрального Комитета КПБ XXIX съезду Коммунистической партии Белоруссии: Доклад Т. Я. Киселева.— Советская Белоруссия, 1981, 28 января.
3. Постановление ЦК КПБ и СМ БССР «О создании в районах Полесья зоны специализированного мясного скотоводства».— Советская Белоруссия, 1979, 5 января.
4. Постановление Верховного Совета Белорусской ССР «Об эффективности использования мелиорированных земель в республике».— Советская Белоруссия, 1980, 18 марта.
5. Ракитников А. Н.— В сб.: Изучение сельскохозяйственного использования земель. М., 1972.
6. Крючков В. Г. Территориальная организация сельского хозяйства.— М., 1978.
7. Пистун М. Д., Поповченко В. И.— В сб.: Економічна географія, Киев, 1973, вып. 14.
8. Качественная оценка земель в колхозах и совхозах БССР, изд. 2 / Под ред. Т. Н. Кулаковской.— Минск, 1977.
9. Почвы сельскохозяйственных угодий Белорусской ССР (методические рекомендации по качественной характеристике почв сельскохозяйственных угодий БССР).— Минск, 1979.
10. Журавская Н. И.— В сб.: Вопросы географии. М., 1975, вып. 99.
11. Сменя Н. И. Пригодность почв БССР под основные сельскохозяйственные культуры.— Минск, 1980.

Поступила в редакцию  
15.04.81.

Кафедра экономической географии СССР

УДК 634.45(476)

В. В. СТЕЦКО, Н. В. КЛЕБАНОВИЧ

### О ВЛИЯНИИ СТЕПЕНИ ОКУЛЬТУРЕННОСТИ ПАХОТНЫХ ПОЧВ НА ИХ ЭФФЕКТИВНОЕ ПЛОДОРОДИЕ

Интенсификация сельскохозяйственного производства год от года предъявляет повышенные требования к научно обоснованному использованию земель. Все более важную роль начинает играть окультуренность почв, определяющая эффективность использования земель, высокую и устойчивую по годам урожайность сельскохозяйственных культур.

В предлагаемой работе сделана попытка методами статистической группировки и корреляционно-регрессионного анализа многолетних данных по агрохимическим свойствам почв, урожайности основных групп сельскохозяйственных культур и применению органических и минеральных удобрений выявить динамику и влияние степени окультуренности земель на величину и устойчивость урожаев в хозяйствах Предполесья (на примере Слуцкого района).

Для рассматриваемого района характерен переходный тип умеренного климата со среднегодовой температурой +5,5 °С и средней суммой

температур выше  $10^{\circ}\text{C}$ — $2300^{\circ}$  [1]. Вегетационный период длится 156 дней для пшеницы и 146 для картофеля [2]. Длительность периода со средней температурой  $>5^{\circ}\text{C}$  составляет 192 дня, что свидетельствует о благоприятных биоклиматических условиях [3, 4] для возделывания районированных сортов основных групп сельскохозяйственных культур, а также о существенном влиянии климата на активность процессов почвообразования в районе и незначительных внутрирайонных различиях его (не более 3 % в бонитировочных баллах). Обилие атмосферных осадков (575—615 мм) и равнинность территории обеспечивают достаточное увлажнение для произрастания традиционных полевых культур. В почвенном покрове пашни района преобладают дерново-подзолистые автоморфные почвы. Распаханность как территории в целом (40 %), так и сельхозугодий (61 %) довольно высока.

Таким образом, сравнительная однородность физико-географических условий и состава почв позволяет предположить, что основные различия в степени окультуренности и уровне плодородия почв Слуцкого района обусловлены применением удобрений, как самого динамичного фактора окультуривания.

Разделение почв по степени окультуренности уже на протяжении многих лет носит дискуссионный характер [5]. Обычно под этим понимают степень изменения свойств целинной почвы в результате сельскохозяйственного использования. До сих пор, однако, нет единого мнения о числе и названиях степеней окультуренности, о наиболее достоверных единых диагностических показателях и их параметрах.

Спорным остается даже сам термин «окультуренность» почв. И. Г. Важеннин [6, с. 63], например, считает, что «...окультуренность почв можно понимать в трех и более аспектах». В. А. Долотов [7] отрицает возможность отнесения выпашанных почв к окультуренным, тогда как большинство исследователей [см. 5, 6 и др.] склонны считать окультуренными все пахотные почвы, а культурный процесс видоизмененным дерновым.

Мы сделали попытку охарактеризовать уровень окультуренности почв по суммарной величине агрохимических показателей, тем самым условное разделение почв на 3—5 уровней заменяется 100-балльной системой, позволяющей учесть возможные комбинации почвенных признаков [8].

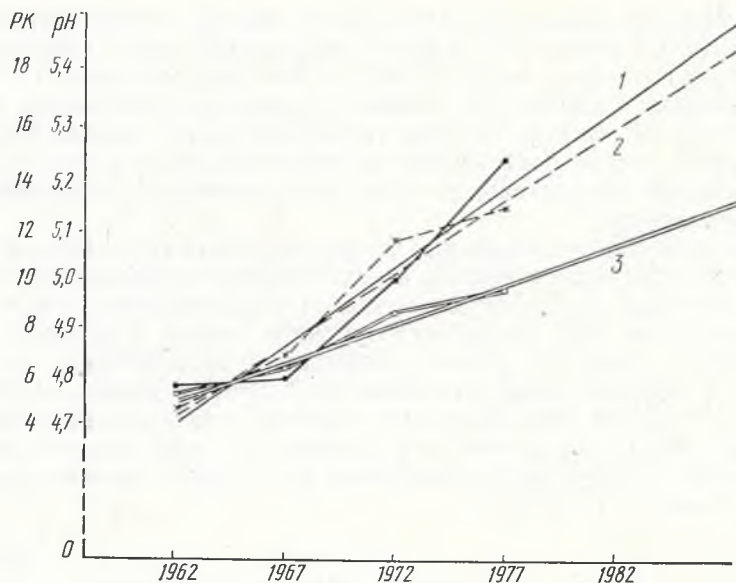
За коэффициент окультуренности почв для условий БССР нами принят поправочный коэффициент (умноженный для большей наглядности и простоты на 100) к средневзвешенному баллу пахотных земель на агрохимические свойства почв [см. 3]. Для выявления различий в окультуренности и плодородии почв хозяйства района по величине поправочного коэффициента разделены нами на три группы:  $>82$  (11 хозяйств), от 80 до 82 (10) и  $<80$  (9) (см. табл. 1). От первой группы к третьей последовательно ухудшаются агрохимические показатели, особенно  $\text{K}_2\text{O}$  и  $\text{P}_2\text{O}_5$  (на 25 и 27 % соответственно). Изменения гумуса и pH из-за меньшей динамичности этих показателей (варьирование соответственно 3,2 и 9,9 %) менее значительны. Объективные различия между хозяйствами обусловлены уровнем применяемых удобрений. В 1975—1979 гг. они были сравнительно невелики, тогда как в предыдущем пятилетии (1969—1973) хозяйства очень сильно различались по количеству и соотношениям видов применяемых удобрений. За десятую пятилетку эти соотношения существенно улучшились, что нашло отражение в их выравнивании по группам и в увеличении удельного веса азотных удобрений, наиболее важных для получения высоких урожаев.

По мере внедрения в сельскохозяйственное производство научно обоснованных систем удобрений наблюдается выравнивание уровня окультуренности почв хозяйств района, что выразилось в уменьшении пестроты и росте в целом агрохимических показателей и плодородия. Это подтверждает и коэффициент окультуренности, который возрос по району от 65 в 1962 г. до 76 в 1972 и 81 — в 1977 г., т. е. на 16 и 24,4 % соответственно.

Таблица 1

## Влияния удобрений на агрохимические свойства почв и урожайность основных сельскохозяйственных культур

| Группировка хозяйств<br>по окультуренности почв                                                                      | Урожайность, ц/га               |        |                | Среднегодовое применение удобрений<br>на 1 га пашни |      |                   |             |     |     | Агрохимические показатели почв |                               |                  |      |             | Окульту-<br>ренность<br>по груп-<br>пам |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------|----------------|-----------------------------------------------------|------|-------------------|-------------|-----|-----|--------------------------------|-------------------------------|------------------|------|-------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                                      | зерновые<br>и зерно-<br>бобовые | ячмень | карто-<br>фель | органи-<br>ческие                                   | NPK  | CaCO <sub>3</sub> | Соотношение |     |     | рН                             | мг/100 г почвы                |                  |      | Гумус,<br>% |                                         |
|                                                                                                                      |                                 |        |                |                                                     |      |                   | N           | P   | K   |                                | P <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | K <sub>2</sub> O | MgO  |             |                                         |
| I<br><br>II<br><br>III                                                                                               | 1969—1973                       |        |                |                                                     |      |                   |             |     |     | 1972                           |                               |                  |      |             | 83<br><br>76<br><br>70                  |
|                                                                                                                      | 27,3                            | —      | —              | —                                                   | 220  | —                 | 1           | 1,1 | 2,0 | 5,27                           | 9,1                           | 12,2             | —    | —           |                                         |
|                                                                                                                      | 25,4                            | —      | —              | —                                                   | 172  | —                 | 1           | 0,8 | 1,7 | 4,98                           | 7,8                           | 11,1             | —    | —           |                                         |
|                                                                                                                      | 19,9                            | —      | —              | —                                                   | 158  | —                 | 1           | 2,0 | 2,2 | 4,79                           | 7,0                           | 9,2              | —    | —           |                                         |
|                                                                                                                      | 1975—1979                       |        |                |                                                     |      |                   |             |     |     | 1977                           |                               |                  |      |             |                                         |
|                                                                                                                      | I                               | 29,0   | 30,1           | 225                                                 | 14,5 | 230               | 7,8         | 1   | 0,7 | 1,6                            | 5,31                          | 11,3             | 14,8 | 10,2        |                                         |
| II<br><br>III<br><br>Средние по району<br><br>Средние квадратические от-<br>клонения<br><br>Коэффициенты вариации, % | 27,4                            | 29,0   | 217            | 14,1                                                | 222  | 7,3               | 1           | 0,7 | 1,6 | 5,29                           | 8,8                           | 12,9             | 10,0 | 2,12        | 81                                      |
|                                                                                                                      | 24,9                            | 27,3   | 190            | 13,1                                                | 221  | 6,5               | 1           | 0,8 | 1,7 | 5,09                           | 8,3                           | 11,1             | 8,8  | 2,06        | 77                                      |
|                                                                                                                      | 27,2                            | 28,9   | 212            | 14,0                                                | 224  | 7,2               | 1           | 0,8 | 1,6 | 5,24                           | 9,51                          | 13,1             | 9,7  | 2,13        | 81                                      |
|                                                                                                                      | 3,9                             | 3,7    | 43             | 3,4                                                 | 34,7 | —                 | —           | —   | —   | 0,17                           | 2,0                           | 2,8              | 1,7  | 0,21        | —                                       |
|                                                                                                                      | 14,3                            | 12,8   | 20,3           | 24,3                                                | 15,5 | —                 | —           | —   | —   | 3,2                            | 21,4                          | 21,4             | 17,5 | 9,9         | —                                       |



Динамика агрохимических показателей:

1 — рН ( $y = 4,54 + 0,016x$ ); 2 —  $K_2O$  ( $y = 1,30 + 2,98x$ ); 3 —  $P_2O_5$  ( $y = 3,33 + 1,54x$ )

В целом в районе еще существуют значительные различия между отдельными хозяйствами, особенно по содержанию фосфора и калия (коэффициент вариации 21,1 и 21,4 % соответственно). Так, количество  $P_2O_5$  изменяется от 12,8 мг в колхозе имени Кирова до 7 мг в колхозе «Рассвет», а  $K_2O$  — от 17,9 мг в колхозе имени Калинина до 8,8 мг в колхозе «Мир». Колебания в содержании этих элементов по хозяйствам в период предыдущего III тура агрохимических исследований (1972) были соответственно:  $P_2O_5$  от 5,5 до 12,7 мг,  $K_2O$  от 7,5 до 16 мг на 100 г почвы, что хорошо согласуется с различием в применении аналогичных удобрений в периоды между турами. В последний период, например, более чем вдвое уменьшилось внесение фосфора на единицу азота.

Сравнение данных агрохимических свойств почв района по четырем турам \* обследований позволяет проследить динамику изменений и степень выравнивания их пестроты. В период между I и II турами агрохимических исследований было достигнуто существенное увеличение содержания подвижных  $P_2O_5$  и  $K_2O$  (на 15—20 %), но известкование в этот период проводилось недостаточно, выборочно, в результате кислотность почв уменьшилась незначительно (с 4,77 до 4,79; см. рисунок). По мере усиления химизации сельского хозяйства за период между II и III турами заметно уменьшилось количество кислых почв: с 71,4 до 59,9 %; слабообеспеченных фосфором с 88,4 до 77,6 % и особенно слабообеспеченных калием — с 73 до 38,7 %, т. е. почти вдвое. По сравнению с I туром количество подвижного  $P_2O_5$  возросло к III туру в 1,6 раза (до 8,2 мг на 100 г почвы), а  $K_2O$  — в 2,3 раза (до 11 мг на 100 г почвы). В этот период удалось снизить кислотность почв до 5,0, т. е. изменение было примерно в 10 раз сильнее, чем за предыдущие пять лет. Кислотность почв района стала меньше, чем по Минской области (4,97).

Аналогичная позитивная тенденция к улучшению агрохимических свойств почв наблюдалась и в период, предшествовавший последнему, IV туру агрохимических исследований (см. табл. 1), причем изменения рН и  $K_2O$  были особенно резкими, но содержание фосфора все еще ниже, чем по Минской области в целом.

\* I тур обследования почв — 1962 г., II — 1967, III — 1972 г., IV — 1977, V — 1982 г.

Динамику изменения агрохимических свойств хорошо отражает рисунок. Ломанные линии показывают фактический рост агрохимических показателей по району за 1962—1977 г. Учитывая тенденцию изменения агрохимических свойств почв района, можно прогнозировать их изменение. По А. Я. Боруку [9], эта тенденция роста — тренд отражается графической прямой, построенной по уравнению вида  $y = a + vx$ , где  $y$  — агрохимический показатель;  $x$  — тур агрохимических исследований;  $a$  и  $v$  — коэффициенты.

В условиях почти одинакового уровня применения удобрений по группам в последние годы различия в урожайности основных сельскохозяйственных культур района обусловлены главным образом уровнем окультуренности почв. Так, более окультуренные почвы I группы хозяйств обеспечивают получение урожая зерновых и зернобобовых в среднем 29 ц/га (в колхозе имени Калинина 33,2 ц/га), а почвы III группы — 24,9 ц/га. Существеннее были эти различия в предыдущем пятилетии вследствие больших различий как в агрохимических показателях, так и в применении удобрений. Урожайность картофеля и ячменя также значительно ниже по III группе.

Таблица 2

Влияние агрохимических свойств почв и удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур

| Культуры                | Коэффициенты парной корреляции с агрохимическими свойствами, $r$ |                               |                  | Коэффициенты парной корреляции с удобрениями, $r$ |      |      |      |      | Коэффициенты множественной корреляции, $R$ |               |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------|---------------------------------------------------|------|------|------|------|--------------------------------------------|---------------|
|                         | pH                                                               | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | органические удобрения                            | NPK  | N    | P    | K    | с агрохимическими свойствами               | с удобрениями |
| Зерновые и зернобобовые | 0,29                                                             | 0,52                          | 0,57             | 0,26                                              | 0,42 | 0,46 | 0,33 | 0,37 | 0,69                                       | 0,57          |
| Ячмень                  | 0,33                                                             | 0,61                          | 0,56             | 0,35                                              | 0,53 | 0,58 | 0,43 | 0,44 | 0,70                                       | 0,69          |
| Пшеница озимая*         | 0,33                                                             | 0,42                          | 0,44             | 0,18                                              | 0,32 | 0,33 | 0,23 | 0,31 | 0,59                                       | 0,49          |
| Рожь озимая             | 0,26                                                             | 0,59                          | 0,54             | 0,24                                              | 0,37 | 0,55 | 0,31 | 0,25 | 0,70                                       | 0,62          |
| Картофель               | 0,12                                                             | 0,60                          | 0,32             | 0,14                                              | 0,41 | 0,57 | 0,37 | 0,27 | 0,61                                       | 0,61          |
| Лен                     | 0,28                                                             | 0,56                          | 0,56             | 0,13                                              | 0,36 | 0,53 | 0,33 | 0,26 | 0,70                                       | 0,70          |
| Овес                    | 0,15                                                             | 0,20                          | 0,11             | —0,03                                             | 0,22 | 0,29 | 0,06 | 0,23 | 0,59                                       | 0,53          |
| Средние ( $M_{2-7}$ )   | 0,23                                                             | 0,54                          | 0,46             | 0,18                                              | 0,37 | 0,48 | 0,29 | 0,29 | 0,64                                       | 0,61          |

Корреляционный анализ влияния удобрений и агрохимических свойств почв на урожайность основных полевых культур в Слуцком районе (табл. 2) показал, что влияние агрохимических свойств в целом несколько выше, чем удобрений. Наибольшее влияние на урожайность сельскохозяйственных культур оказывает содержание P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, особенно на ячмень ( $r=0,61$ ) и картофель ( $r=0,60$ ), что указывает на необходимость более рационального и научно обоснованного подхода к применению фосфорных удобрений — главного источника накопления подвижных форм фосфора в почве. Урожайность всех исследуемых культур тесно коррелирует с совокупностью агрохимических свойств и мало отличается от корреляции с коэффициентом окультуренности, т. е. последний хорошо отражает суммарные различия в агрохимических показателях.

Совокупность применения минеральных удобрений особенно тесно коррелирует с ячменем ( $r=0,69$ ) и льном ( $r=0,70$ ). Для этих культур наибольшим оказались и коэффициенты детерминации (вычисляемые как квадрат показателя множественной корреляции), отражающие долевое участие элемента в формировании урожая. Менее тесная связь обнаружена между применением удобрений и урожаем озимой пшеницы. Корреляционный анализ показал также, что отдельные виды удобрений

по-разному влияют на урожайность рассматриваемых культур. Связь применения органических удобрений с урожайностью полевых культур оказалась наиболее низкой, что связано с небольшим разнообразием в применении этих удобрений на гектар пашни по хозяйствам района. Результаты математической обработки статистических данных, приведенные в табл. 2, подтверждают эмпирический вывод о наибольшей эффективности азотных удобрений в условиях республики на дерново-подзолистых почвах. Все изучаемые культуры теснее коррелируют с азотными удобрениями, чем с фосфорными и калийными. Особенно значительна корреляция для ячменя и картофеля. Аналогичные закономерности нами установлены ранее для Центральной части БССР по Молодечненскому району [10].

Таким образом, суммарный показатель состояния агрохимических почв достаточно полно отражает различия в уровне их окультуренности и может быть использован в качестве критерия этого понятия. Подобный коэффициент, основывающийся на ряде показателей, позволяет сравнивать уровень окультуренности в масштабе целых хозяйств, а также отдельных полей и может быть рекомендован для диагностики окультуренности почв при расширении числа показателей, на которых он основывается.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Агроклиматический справочник.— Минск, 1970.
2. Шкляр А. Х. Климатические ресурсы Белоруссии и их использование в сельском хозяйстве.— Минск, 1973.
3. Качественная оценка земель в колхозах и совхозах БССР.— Минск, 1977.
4. Смеян Н. И. Пригодность почв БССР под сельскохозяйственные культуры.— Минск, 1980.
5. Григорьев Г. И., Коновалова А. С.— Почвоведение, 1973, № 9, с. 22.
6. Вадженин И. Г.— Почвоведение, 1957, № 6, с. 63.
7. Долотов В. А.— Почвоведение, 1965, № 8, с. 55.
8. Семенов В. А.— В сб.: Окультуривание дерново-подзолистых почв. Горький, 1973, т. 52, с. 86.
9. Борул А. Я. Бонитировка и экономическая оценка земель.— М., 1972.
10. Стецко В. В., Клебанович В. Ф., Клебанович Н. В.— Вестн. Белорусского ун-та. Сер. 2, хим., биол., геогр., геол., 1977, № 3, с. 43.

Поступила в редакцию  
03.08.81.

Кафедра почвоведения и геологии,  
БелНИИ почвоведения и агрохимии

УДК 631.459

С. М. ЗАЙКО, Т. Я. ЛОБАЧ

#### К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ДЕФЛЯЦИИ И СВОЙСТВ ДЕФЛИРОВАННЫХ ПОЧВ В БЕЛОРУССКОМ ПОЛЕСЬЕ

Природные условия Белорусского Полесья (повышенно теплый, неустойчиво увлажненный климат, сильные ветры) и антропогенные факторы способствуют дефляции почв. Так, при среднегодовом количестве осадков 500—600 мм в отдельные годы они уменьшаются до 300 мм. Коэффициент увлажнения, по Иванову, за апрель — август меньше единицы. Дефицит влаги в вегетационный период достигает 70—100 мм. В Гомеле в среднем за год бывает 19,6 дней с сильными (более 15 м/с) ветрами, их максимальное число составляет 37, а в наиболее эрозионные периоды (апрель — май, сентябрь) среднее число дней с сильными ветрами 5,7, а максимальное — 17. Распаханность земель колхозов и совхозов составляет 36 %. Более 70 % пашни на почвах легкого механического состава (пески и супеси) и около 28 % — на песчаных, что также ведет к дефляционным процессам.

В последнее время в связи с мелиоративными работами и понижением грунтовых вод на прилегающих к мелиорированным территориях дефляция почв усилилась. Этот процесс обусловлен в некоторой степени