

#### **Annotation**

**Hospodarenko G.N., Prokopchuk I.V., Nikitina O.V.**

#### **Physical and chemical properties of podzolic chernozem in the long-term field experiment**

*In conditions of long-term (since 1964) stationary field experience of Department of Agricultural Chemistry and Soil Science of Uman NUH saturation indicators of soil complex of podzolic chernozem with bases were studied. Study was carried out in the part of field crop rotation: winter wheat – sugar beet – corn for grain to determine the productivity of crops on the background of different fertilizer systems.*

*Studies have shown that over 50 years of use the amount of exchangeable calcium and magnesium is reducing which deteriorates the soil fertility. It was noted that the application of mineral fertilizers helps to reduce exchangeable calcium and magnesium and the application of organic fertilizers slightly simplified rates of decreasing their contents.*

*The content of exchangeable sodium varied from 0.22 mol/ kg in variant without fertilizers to 0.43 mol/ kg in variant  $N_{135}R_{135}K_{135}$ . Mineral fertilizers helped to increase the content of exchangeable sodium of not only upper but also lower layers of the soil.*

*Amount of exchangeable bases varied from 27.2 to 29.9 mol/ kg of the soil and the largest portion is of exchangeable calcium – from 87.3 to 88.9%, depending on the variant.*

*Crops of crop rotation unit respond to fertilizers by a significant increase in the best possible way. It was also noted that variants with the introduction of the crop rotation  $N_{90}P_{90}K_{90}$  on 1 hectare of the area contributed to the greatest increase.*

**Key words:** *black soil ashed, physicochemical properties, metabolic cations, fertilizer system.*

**УДК 631.55:633:631.582:631.51**

### **УРОЖАЙНІСТЬ ЯРИХ КУЛЬТУР П'ЯТИПІЛЬНОЇ СІВОЗМІНИ ЗА РІЗНОЇ ІНТЕНСИВНОСТІ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО**

**Г.В. Коваль, аспірант**

**М.В. Калієвський, кандидат сільськогосподарських наук**

**В.О. Єщенко, доктор сільськогосподарських наук**

**Уманський національний університет садівництва**

*Наведені результати досліджень з вивчення впливу вологозабезпеченості упродовж вегетаційного періоду щодо реагування культур п'ятипільної сівозміни на глибину та спосіб основного обробітку ґрунту.*

**Ключові слова:** *оранка, плоскорізний обробіток, глибина обробітку, ярі культури, урожайність.*

Основним називають найглибший обробіток обробіток у технології вирощування певної культури, який істотно змінює будову ґрунту. Враховуючи те, що науковці ще не сформували єдиної думки щодо необхідного способу та глибини основного обробітку ґрунту, це те з чим варто експериментувати. Це питання є досить широким, адже основний обробіток впливає на вологозабезпеченість та забур'яненість посівів, поширеність збудників хвороб та шкідників, а в загальному і на урожайність культури. Разом з цим, основний обробіток ґрунту є найбільш енергоємним із агрозаходів. Тож спосіб його виконання (оранка чи плоскорізний обробіток) суттєво впливає на рентабельність вирощування культур.

Зайва пористість ґрунту в умовах посухи призводить до збільшення витрати вологи в результаті випаровування, а мінімалізація обробітку ґрунту сприяє покращенню водного режиму агроценозів в посушливих умовах. Залишення на поверхні ґрунту післяжнивних решток сприяє накопиченню весняних запасів вологи. Плоскорізний, а ще більше нульовий обробіток ґрунту забезпечують попередження вітрової та в певній мірі водної ерозії. В порівнянні з оранкою мінімальний обробіток суттєво стримує процес мінералізації органічних речовин. Але значним недоліком мінімалізації обробітку ґрунту є збільшення забур'яненості посівів що зростає разом з покращенням умов зволоження [1]. Застосування полицевої оранки зумовлює концентрацію насіння бур'янів в нижніх шарах ґрунту, що й забезпечує нижчу забур'яненість посівів на початку вегетації культури. Плоскорізний обробіток сприяє зростанню частки насіння бур'янів у верхньому шарі ґрунту, що є причиною підвищення забур'яненості посівів на початку фази куцання рослин [2]. Забур'яненість культур негативно впливає на їх розвиток, а зрештою і на урожайність. Негативний вплив на формування майбутнього урожаю мають збудники хвороб, велика кількість яких зберігаються у ґрунті. Що стосується впливу обробітку ґрунту на розвиток збудників хвороб, то за дослідженнями Л.М. Голосної спори збудника твердої сажки, що знаходяться на поверхні ґрунту, втрачають свою життєздатність залежно від умов навколишнього середовища через 1 – 2 місяці. Патогенність спор збудника твердої сажки в ґрунті на глибині 6 – 8 см в розмелених сорусах зберігається протягом року, а в незруйнованих – до 22-х місяців [3].

І.Н. Листопадним встановлено, що затрати, виражені в енергетичних одиницях, при чизельному обробітку нижчі в середньому на 17%, ніж при оранці. Що стосується продуктивності сівозмін, то в роки з достатнім вологозабезпеченням вона була вища при полицевому обробітку (до 7%), а в засушливі – при чизельному обробітку [4]. Н.М. Шолінський зазначає, що безполицевий обробіток на 14 – 16 та 20 – 22 см, особливо у вологі роки, не має переваг в порівнянні з оранкою[5].

Питання впливу способу та глибини основного обробітку ґрунту на урожайність культур досить багатогранне, тому і потребує подальшого вивчення.

**Методика досліджень.** Дослідження проводились на протязі 2013 – 2014 рр. в стаціонарному досліді кафедри загального землеробства Уманського НУС у сівозміні: пшениця яра – льон олійний – ячмінь ярий – соя – ріпак ярий. Дослід включає два заходи обробітку — полицева оранка та плоскорізне розпушування, які проводились на глибину 15 – 17; 20 – 22 і 25 – 27 см. Контролем була полицева оранка на глибину 20 – 22 см. Ґрунт – чорнозем опідзолений з вмістом гумусу в орному шарі 3,2 – 3,5%.

Погодні умови в роки досліджень значно відрізнялись як між собою, так і від багаторічної норми. У 2012 – 2013 сільськогосподарському році в грудні випало втричі більше опадів відносно середньобагаторічних даних, а в липні–серпні їх кількість була меншою. І хоча кількість опадів за рік була значно більшою, ніж за даними багаторічних досліджень(проти 633,0 мм), однак більша їх кількість випадала зимою та восени 2013 року, а під час вегетації сільськогосподарських рослин кількість опадів була меншою. Температура повітря під час вегетації ярих культур була набагато вищою відносно норми. Відносна вологість повітря знаходилась на рівні середньобагаторічних даних.

Погодні умови в 2013 – 2014 сільськогосподарському році дещо відрізнялись від норми та попереднього року. Сума опадів становила 566,8 мм, що на 66,2 мм менше норми. Опади по місяцях розподілялись неоднаково. Так, в лютому і березні їх кількість становила відповідно 5,3 і 15,7 мм, що значно менше норми, зате в квітні і травні випало 100 та 125,5 мм опадів, що становить подвійну норму. Значне

перевищення норми опадів спостерігалось у вересні – майже вдвічі. Решта місяців характеризувалась меншою за норму кількістю опадів. Середня температура повітря в 2013 – 2014 році становила 9,4<sup>0</sup>С, що на 2<sup>0</sup>С вище за середньобагаторічні дані. Відносна вологість повітря не відрізнялась від середньобагаторічної норми, хоч відмічалось як збільшення, так і зменшення відносної вологості повітря в окремі місяці відносно середньобагаторічних показників. Такі погодні умови могли по-різному вплинути на формування урожаю культур нашої сівозміни.

**Результати досліджень.** Попередником пшениці ярої в нашому досліді був ріпак ярий. Він позитивно впливає на вологозабезпеченість та за даними К.К. Сатубалдіна знижує потенційну забур'яненість наступної культури [6]. В 2013 році, враховуючи незначну кількість опадів та високу температуру повітря впродовж вегетації, найкращі умови для формування врожаю склалися, як видно з таблиці 1, на фоні оранки на глибину 15 – 17 см. Близькою до кращої і практично однаковою була урожайність у варіанті після плоскорізного розпушування на таку ж глибину і різнилась лише на 0,1 ц/га. Такі результати отримані за рахунок меншого випаровування вологи у варіанті безполицевого обробітку, але вищої зябур'яненості посівів на цій же ділянці, що могло спричинити помітне зниження продуктивності. Досить не вдалим для даного вегетаційного року виявились контрольний варіант та безполицевий обробіток на 25 – 27 см. Використання замість контрольної глибини обох способів обробітку мілкої супроводжувалось підвищенням урожайності пшениці і цей приріст був істотним. Заміна оранки плоскорізним розпушуванням на урожайність пшениці не впливала. У 2014 році спостерігалась досить чітка тенденція зростання урожайності відповідно до поглиблення обох способів основного обробітку. Так, урожайність пшениці ярої у варіантах з полицевим обробітком складала 39,5; 40,9 та 44,2 ц/га відповідно до глибин обробітку 15 – 17, 20 – 22 та 25 – 27 см на фоні обробітку.

### 1. Урожайність пшениці ярої за різної інтенсифікації основного обробітку ґрунту, ц/га

| Захід обробітку (фактор А)           | Глибина, см (фактор В) | 2013 р.     | 2014 р.     | Середнє за два роки |
|--------------------------------------|------------------------|-------------|-------------|---------------------|
| Оранка                               | 15 – 17                | 32,6        | 39,5        | 36,1                |
|                                      | 20 – 22 (к)            | 32,0        | 40,9        | 36,5                |
|                                      | 25 – 27                | 32,1        | 44,2        | 38,2                |
|                                      | Середнє                | 32,2        | 41,6        | 36,9                |
| Плоскорізне розпушення               | 15 – 17                | 32,5        | 35,1        | 33,8                |
|                                      | 20 – 22                | 32,2        | 37,2        | 34,7                |
|                                      | 25 – 27                | 31,6        | 39,1        | 35,4                |
|                                      | Середнє                | 32,1        | 37,1        | 34,6                |
| <i>НІР<sub>0,95</sub> (фактор А)</i> | –                      | <i>0,14</i> | <i>0,69</i> | –                   |
| <i>НІР<sub>0,95</sub> (фактор В)</i> | –                      | <i>0,17</i> | <i>0,84</i> | –                   |

В середньому за два роки і з врахуванням всіх глибин вищу продуктивність ярої пшениці забезпечував полицевий обробіток ґрунту, а використання глибокого полицевого і безполицевого обробітку замість мілкового супроводжувалось зростанням врожайності пшеничного зерна відповідно на 2,1 і 1,6 ц/га.

Урожайність льону олійного після пшениці ярої протягом 2013 і 2014 років під впливом як погодних умов, так і в залежності від умов, створених основним обробітком ґрунту, коливалась від 14,2 ц/га на фоні мілкового плоскорізного розпушування в 2013 році до 19,6 ц/га за глибокої оранки в 2014 році (табл. 2).

## 2. Урожайність льону олійного за різних заходів і глибини основного обробітку ґрунту, ц/га

| Захід обробітку (фактор А)           | Глибина, см (фактор В) | 2013 р. | 2014 р. | Середнє за два роки |
|--------------------------------------|------------------------|---------|---------|---------------------|
| Оранка                               | 15 – 17                | 16,9    | 15,9    | 16,4                |
|                                      | 20 – 22 (к)            | 17,3    | 16,5    | 16,9                |
|                                      | 25 – 27                | 17,9    | 19,6    | 18,8                |
|                                      | Середнє                | 17,4    | 17,3    | 17,4                |
| Плоскорізне розпушення               | 15 – 17                | 14,2    | 15,2    | 14,7                |
|                                      | 20 – 22                | 15,5    | 16,2    | 15,9                |
|                                      | 25 – 27                | 16,2    | 17,3    | 16,8                |
|                                      | Середнє                | 15,3    | 16,2    | 15,8                |
| <i>НІР<sub>0,95</sub> (фактор А)</i> | –                      | 0,55    | 1,27    | –                   |
| <i>НІР<sub>0,95</sub> (фактор В)</i> | –                      | 0,67    | 1,56    | –                   |

Всі варіанти плоскорізного за рівнем врожаю льону розпушування мали гірші результати навіть проти мілкої оранки за рахунок утворення меншої густоти рослин та меншої кількості насіння на одній рослині внаслідок конкуренції з боку бур'янів. За отриманими даними статистичного аналізу простежується істотне зниження урожайності насіння льону олійного в результаті заміни оранки плоскорізним розпушуванням на фоні усіх досліджуваних глибин. Істотному зростанню продуктивності олійної культури сприяло також поглиблення оранки та плоскорізного розпушення з 15 – 17 см до 25 – 27. коли ж глибина оранки збільшувалась з 15 – 17 до 20 – 22 см, приріст урожаю був не істотний.

В 2014 році найвищою урожайністю (19,6 ц/га), яка сформувалась в результаті високої маси 1000 насіння та кількості насіння на одній рослині відзначилась оранка на 25 – 27 см. Використання безполицевого обробітку на таку ж глибину призводило до істотного зниження урожаю. За використання мілких безполицевих обробітків замість полицевих зниження врожайності льону було неістотним. Зі збільшенням глибини простежується зростання продуктивності культури, однак істотним цей приріст був лише: на фоні оранки – на глибину 25 – 27 см по відношенню до 20 – 22 та 15 – 17 см та після плоскорізного розпушування на ту ж глибину але лише по відношенню до обробітку на глибину 15 – 17 см. В середньому за два роки урожайність льону олійного від зменшення глибини оранки і плоскорізного розпушування з 25 – 27 до 20 – 22 і 15 – 17 см знижувалась відповідно на 1,9 і 2,4 та 0,9 і 2,1 ц/га, а заміна оранки безполицевим обробітком призвела до зниження урожаю на 9,1%.

Ячмінь ярий дуже чутливий до вологи в період виходу в трубку – колосіння. Проте і на початку вегетації внаслідок недостатньо розвиненої кореневої системи він погано витримує весняну посуху. Тому враховуючи посушливі погодні умови та високу ураженість посівів іржею у 2013 році урожайність ячменю була досить низькою. Однак і за цих умов основний обробіток також мав свій вплив (табл. 3).

За рахунок меншого випаровування вологи в результаті заміни основного полицевого обробітку плоскорізним у варіантах з глибиною обробітку 15 – 17, 20 – 22 та 25 – 27 см урожайність істотно підвищилась і становила відповідно 18,4; 20,5 та 21,2 ц/га. В середньому по глибинах продуктивність у варіантах з безполицевим обробітком перевищувала оранку на 1,6 ц/га або на 8%. Істотною була залежність урожайності зерна від зміни глибин на фоні обох способів обробітку. 2014 рік в період вегетації був більш вологим, що й зумовило своєрідність впливу досліджуваних факторів на формування врожаю ячменю ярого.

### 3. Урожайність ячменю ярого залежно від заходів і глибин основного обробітку ґрунту, ц/га

| Захід обробітку (фактор А)           | Глибина, см (фактор В) | 2013 р. | 2014 р. | Середнє за два роки |
|--------------------------------------|------------------------|---------|---------|---------------------|
| Оранка                               | 15 – 17                | 16,0    | 39,2    | 27,6                |
|                                      | 20 – 22 (к)            | 19,9    | 39,8    | 29,9                |
|                                      | 25 – 27                | 19,2    | 41,2    | 30,2                |
|                                      | Середнє                | 18,4    | 40,1    | 29,3                |
| Плоскорізне розпушення               | 15 – 17                | 18,4    | 35,1    | 26,8                |
|                                      | 20 – 22                | 20,5    | 37,0    | 28,8                |
|                                      | 25 – 27                | 21,2    | 38,5    | 29,9                |
|                                      | Середнє                | 20,0    | 36,8    | 28,4                |
| <i>НІР<sub>0,95</sub> (фактор А)</i> | –                      | 0,32    | 0,85    | –                   |
| <i>НІР<sub>0,95</sub> (фактор В)</i> | –                      | 0,39    | 1,04    | –                   |

Середній показник по урожайності з врахуванням всіх глибин на фоні оранки склав 40,1 ц/га, коли у варіантах з безполицевим розпушенням цей показник дорівнював 36,8 ц/га, і при  $НІР_{0,95}$  0,85 ц/га ця різниця була істотною. Істотний приріст продуктивності відмічався зі збільшенням глибини, виключенням був лише варіант на фоні оранки на глибині 20 – 22 см відносно 15 – 17 см, де різниця була статистично не доказаною. Порівнюючи урожайність двох років, з врахуванням погодних умов, можна стверджувати, що ячмінь ярий краще відзивається на запаси вологи в продовж вегетації, аніж на вологу, яка накопичувалась протягом осінньо-зимового періоду. В середньому за 2013 та 2014 роки зниження результатів урожайності зерна ячменю на фоні безполицевого розпушення відносно оранки знижувалась лише на 0,9 ц/га (3%).

Як у 2013, так і в 2014 році кращим обробітком для сої була оранка, яка в 2013 році за середніми даними урожайність переважала плоскорізне розпушення на 4,3 ц/га, а в 2014 році – на 7,9 ц/га при  $НІР_{0,95}$  відповідно 0,32 і 0,85 ц/га (табл. 4). Порізному соя реагувала на умови зволоження вегетаційного періоду. Якщо в умовах посушливого вегетаційного року урожайність культури істотно зростала за поглиблення основного обробітку, то в умовах оптимального насичення реакція сої на поглиблення була зворотною і не завжди статистично доведена. В середньому за роки досліджень від поглиблення обох способів обробітку урожайність сої не перевищувалась, зате від заміни оранки плоскорізним обробітком відмічалось зниженням урожайності сої на 6,1 ц/га або на 22,8%.

### 4. Урожайність сої за різних заходів і глибин основного обробітку ґрунту, ц/га

| Захід обробітку (фактор А)           | Глибина, см (фактор В) | 2013 р. | 2014 р. | Середнє за два роки |
|--------------------------------------|------------------------|---------|---------|---------------------|
| Оранка                               | 15 – 17                | 23,2    | 30,8    | 27,0                |
|                                      | 20 – 22 (к)            | 25,3    | 28,6    | 27,0                |
|                                      | 25 – 27                | 26,8    | 25,9    | 26,4                |
|                                      | Середнє                | 25,1    | 28,4    | 26,8                |
| Плоскорізне розпушення               | 15 – 17                | 18,8    | 23,6    | 21,2                |
|                                      | 20 – 22                | 20,7    | 20,4    | 20,6                |
|                                      | 25 – 27                | 22,8    | 17,6    | 20,2                |
|                                      | Середнє                | 20,8    | 20,5    | 20,7                |
| <i>НІР<sub>0,95</sub> (фактор А)</i> | –                      | 1,00    | 2,48    | –                   |
| <i>НІР<sub>0,95</sub> (фактор В)</i> | –                      | 1,23    | 3,04    | –                   |

Враховуючи досить гостру реакцію ріпаку ярого на вологозабезпеченість, можна зробити висновок, що саме це і стало обмежуючим фактором у формуванні врожаю 2013 року. Оскільки погодні умови в цей рік були досить засушливими, то й урожайність згідно табл. 5 була значно нижча порівняно з 2014 роком.

#### 5. Урожайність ріпаку ярого залежно від інтенсивності основного обробітку ґрунту, ц/га

| Захід обробітку<br>(фактор А)        | Глибина, см<br>(фактор В) | 2013 р. | 2014 р. | Середнє за<br>два роки |
|--------------------------------------|---------------------------|---------|---------|------------------------|
| Оранка                               | 15 – 17                   | 12,9    | 21,7    | 17,3                   |
|                                      | 20 – 22 (к)               | 14,6    | 22,7    | 18,7                   |
|                                      | 25 – 27                   | 16,0    | 25,1    | 20,6                   |
|                                      | Середнє                   | 14,5    | 23,1    | 18,8                   |
| Плоскорізне розпушення               | 15 – 17                   | 13,9    | 20,5    | 17,2                   |
|                                      | 20 – 22                   | 15,4    | 21,3    | 18,4                   |
|                                      | 25 – 27                   | 17,9    | 23,2    | 20,6                   |
|                                      | Середнє                   | 15,7    | 21,6    | 18,7                   |
| <i>НІР<sub>0,95</sub> (фактор А)</i> | –                         | 2,51    | 0,53    | –                      |
| <i>НІР<sub>0,95</sub> (фактор В)</i> | –                         | 3,08    | 0,65    | –                      |

При порівнянні в цей рік глибин на фоні кожного із способів обробітку спостерігається тенденція до підвищення урожайності зі збільшенням глибини обробітку, проте, враховуючи  $НІР_{0,95}$ , істотне підвищення врожайності має місце лише від заміни мілкового обробітку глибоким варіантах як на фоні плоскорізного розпушення, так і на фоні оранки.

В 2014 році чітко спостерігається істотне підвищення урожайності із збільшенням глибини на фоні обох способів обробітку. Кращі результати середньої урожайності з врахуванням всіх глибин були отримані на фоні оранки і перевищували плоскорізний обробіток на 1,5 ц/га або на 6,5%. В середньому за два роки урожайність насіння ріпаку практично не залежала від способів основного обробітку ґрунту, але помітно зростала від поглиблення обох заходів обробітку.

**Висновки.** Культури короткоротаційної сівозміни по-різному реагували на заміну способу обробітку ґрунту та зменшення їх глибини. Реакція культур залежала від погодних умов, а від опадів за вегетацію. Такі культури, як льон олійний, ячмінь ярий, ріпак ярий, соя в умовах посушливого 2013 року позитивно реагували на поглиблення основного обробітку. Пшениця яра збільшувала урожайність разом із зменшенням глибини обробітків.

В умовах 2014 року за достатньої кількості опадів льон олійний та ярі пшениця, ячмінь, ріпак підвищували свою продуктивність відповідно до збільшення глибини обробітків. Соя відреагувала на цей агрозахід в зворотному напрямку. Всі культури сівозміни краще відгукувались на використання полицевої оранки.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кирюшин В.И. Минимализация обработки почвы: перспективы и противоречия / В.И. Кирюшин // Земледелие. — 2006. — №5. — С. 12 – 14.
2. Накльока Ю.І. Забур'яненість посівів ячменю після різних способів та глибин основного обробітку ґрунту / Ю.І. Накльока, В.О. Єщенко // Карантин і захист рослин. — 2006. — №1. — С. 24 – 25.
3. Голосна Л.М. Життєздатність спор збудника твердої сажки пшениці *Tilletiacaries*

- (DC) Tul. / Л.М. Голосна // Карантин і захист рослин. — 2015. — №4. — С. 1 – 3.
4. Листопадов И.Н. Продуктивность и энергетическая эффективность севооборотов / И.Н. Листопадов, С.А. Диденко // Земледелие. — 2006. — №5. — С. 8 – 9.
  5. Шолинський Н.М. Почвозащитні прийоми обробки при вирощуванні ярової пшениці / Н.М. Шолинський // Земледелие. — 2004. — №3. — С. 13 – 14.
  6. Сатубалдин К.К. Засоренність ярового рапса в залежності від предшественників / К.К. Сатубалдин // Земледелие. — 2004. — №5. — С. 36 – 37.

Одержано 3.03.2015

### **Аннотация**

**Коваль Г.В., Калиевский М.В., Ещенко В.Е.**

**Урожайность ярых культур пятипольного севооборота при разной интенсивности основной обработки чернозема оподзоленного**

Наблюдения проводились в условиях стационарного опыта на черноземе оподзоленном на протяжении 2013–2014 гг. в короткоротационном севообороте: пшеница яровая – лен масличный – ячмень яровой – соя – рапс яровой. В опыте изучили два варианта обработки почвы – отвальная вспашка и плоскорезное рыхление на глубину 15 – 17, 20 – 22 и 25 – 27 см.

В 2013 году учитывая незначительное количество осадков наблюдалась тенденция к повышению урожая пшеницы яровой при уменьшении глубины обработки. В 2014 году тенденция была обратной, когда росту урожайности способствовало углубление основной обработки. Учитывая среднее по всем глубинам, в 2013 году снижение урожая пшеницы яровой от замены вспашки плоскорезным рыхлением было незначительно, а в 2014 году – существенным. В среднем за два года урожайность зерна от такой замены снижалась на 2,3 ц / га или на 6,2%.

В 2013 году в результате замены вспашки плоскорезным рыхлением прослеживается существенное снижение урожайности семян льна масличного. В 2014 году с увеличением глубины наблюдается рост продуктивности культуры, однако существенным этот прирост был на фоне вспашки на глубину 25 – 27 см по отношению к 20 – 22 и 15 – 17 см и после глубокого плоскорезного рыхления по отношению к такой же обработке на глубину 15 – 17 см. В среднем за два года урожайность льна масличного снижалась соответственно с уменьшением глубины обработки, а замена вспашки безотвальной обработкой приводила к снижению урожая на 9,1%.

За счет меньшего испарения влаги в результате замены отвальной вспашки плоскорезным рыхлением в 2013 году на вариантах с глубиной обработки 15 – 17, 20 – 22 и 25 – 27 см урожайность ячменя ярового существенно повысилась и составила соответственно 18,4; 20,5 и 21,2 ц / га. В среднем с учетом всех глубин урожай зерна этой культуры на вариантах с безотвальным рыхлением превышал вспашку на 1,6 ц/га или на 8%. В 2014 году существенный прирост продуктивности посевов ячменя отмечался с увеличением глубины обработки. Исключением было лишь углубление вспашки 15 – 17 до 20 – 22 см, где увеличение урожайности было незначительным. В среднем за 2013 и 2014 годы снижение урожайности от использования безотвального рыхления вместо вспашки не превышало 0,9 ц / га (3%).

Как в 2013, так и в 2014 году лучшей обработкой под сою была вспашка, которая в 2013 году по усредненным данным преобладала плоскорезное рыхление на 4,3 ц / га, а в 2014 году на 7,9 ц / га. В условиях менее увлажненного вегетационного года урожайность существенно возрастала с углублением основной обработки, в условиях оптимального насыщения осадками снижалась. В общем, плоскорезная обработка приводила к снижению урожайности сои на 6,6 ц / га или на 24,6%.

При сравнении глубин на фоне каждого способа обработки в 2013 году наблюдалась тенденция к повышению урожайности рапса ярового при увеличении глубины обработки. В 2014 году так же четко наблюдалось существенное повышение урожая с увеличением глубины на фоне двух способов обработки. Лучшие результаты урожайности были получены на фоне вспашки, которая в среднем превышала плоскорезное рыхление на 1,5 ц/га или на 6,5%.

**Ключевые слова:** вспашка, плоскорезная обработка, глубина обработки, яровые культуры, урожайность.

#### **Annotation**

**Koval H.V., Kalievskiy M.V., Eschenko V.E.**

***Yield of spring crops in five-course crop rotation by varying intensity of basic tillage of podzolic chernozem***

*Observations were made in the conditions of stationary experience on the podzolized chernozem during 2013 – 2014 in a short rotary crop rotation: spring wheat– oil-bearing flax–spring barley–soybean–spring rape. In the experiment two variants of soil treatment were studied: moldboard plowing and subsurface plowing to a depth of 15 – 17, 20 – 22 and 25 – 27 cm.*

*In 2013 taking into account the small amount of precipitation the tendency to increase the harvest of spring wheat with a decrease in the depth of cultivation was observed. In 2014 the tendency was reversed when deepening of the main cultivation helped to grow productivity. Considering the average for all depth in 2013 the decline of spring wheat yield was insignificant because of substitution of subsurface plowing and in 2014 it was essential. On average over two years grain yield because of such replacement decreased by 2.3 t/ha or 6.2%.*

*In 2013 as a result of plowing replacement with subsurface plowing a significant reduction in seed yield of oil-bearing flax was observed. In 2014 with increasing depth growth of crop productivity was observed but this increase was significant on the background of plowing to a depth of 25 – 27 cm with respect to 20 – 22 and 15 – 17 cm and after deep subsurface plowing relative to the same treatment to a depth of 15 – 17 cm. On average for two years oil-bearing flax yield reduced with decreasing depth of treatment respectively and replacement of plowing with subsurface tillage resulted in a decrease in yield by 9.1%.*

*Due to small evaporation of moisture by replacing moldboard plowing with subsurface plowing in 2013 invariants with treatment depth of 15 – 17, 20 – 22 and 25 – 27 cm spring barley yield increased significantly and was respectively 18.4, 20.5 and 21.2 t/ha. On average taking into account all depths of grain yield of this crop invariants with subsurface plow in exceeded by moldboard plowing 1.6 kg/ha or 8%. In 2014 a significant increase in barley crop productivity was observed with increasing treatment depth. The exception was only deepening of plowing of 15 – 17 to 20 – 22 cm where the increase in yield was not significant. On average for 2013 and 2014 yield reduction using subsurface plowing instead of moldboard plowing did not exceed 0.9 kg/ha (3%).*

*In 2013 as well as in 2014 the best soil treatment for soybean was mold board plowing which in 2013 by averaged data prevailed subsurface plowing by 4.3 t/ha and in 2014 by 7.9 t/ha. In conditions of less moist growing year yield increased substantially with the deepening of the main soil treatment in conditions of optimum saturation by precipitation it declined. In general subsurface plowing led to a decrease in soybean yield by 6.6 t/ha or 24.6%.*

*When comparing the depth on the background of each soil treatment method in 2013, there was a tendency to increase spring rape yield with increasing treatment depth. In 2014 as clearly there was a significant increase in yield with increasing depth on the background of two soil treatment methods. The best results of yield were obtained on the background of moldboard plowing which exceeded subsurface plowing on average by 1.5 kg/ha or 6.5%.*

**Key words:** plowing, basic tillage, soil depth, spring crops, yield.