

УДК 633.16

**СОРТА И УДОБРЕНИЯ – РЕЗЕРВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ**

Чепец С.А., – аспирант

Чепец Е.С., – ассистент

*Донской государственной аграрный университет*

В условиях Ростовской области наиболее эффективно под озимый ячмень вносить минеральные удобрения в дозе  $N_{40}P_{60}K_{40}$ . При этом урожайность зерна в сравнении с контролем повышается на 47-53 %; условно-чистый доход до 3172-5579 руб./га. При возделывании озимого ячменя преимущество следует отдавать сорту Ларец, как наиболее урожайному и экономически выгодному.

In the conditions of south zone of Rostov region it is more effective to fertilize winter barley in the dose of  $N_{40}P_{60}K_{40}$ , the yield of crop increasing by 47 53 percent compared with the control one and operating profit up to 3172-5579 rub/ha.

Cultivating winter barley preference should be given to the kind Larets as being more high-yielding and economically more profitable.

Озимый ячмень занимает в Ростовской области сравнительно небольшую площадь (30-60 тыс.га), которая сосредоточена в основном в более благоприятных для его возделывания южной и приазовской зонах. Основная причина, дестабилизирующая производство его зерна – массовая гибель посевов в отдельные годы во время перезимовки. Наибольшие выпадения растений происходят от вымерзания (вероятность 50% и более), массового и локального (10-20%) выпревания и вымокания, а также из-за несоблюдения технологии [1].

В современных условиях повысить эффективность производства зерна можно с помощью самого дешевого и доступного средства – сорта. Обладая комплексом биологических и хозяйственно-ценных свойств, он обеспечивает природно-климатическую устойчивость растений (морозо-, зимостойкость, устойчивость к засухе, болезням и вредителям) и служит биологическим фундаментом, на котором строятся все основные элементы технологии [2].

Увеличению урожайности озимого ячменя может способствовать также рациональное использование удобрений. Установлено, что в благоприятные по увлажнению годы урожайность ячменя на 73-66% определяется уровнем минерального питания, но в засушливый период степень влияния различных фонов минеральных удобрений снижается до 14-23 % [3].

Ростовская область расположена в зоне недостаточного увлажнения, где степень обеспеченности растений водой составляет в среднем 50-60 %, а в отдельные годы 30-40%.

Существенно уменьшить зависимость озимого ячменя от неблагоприятных погодных факторов, прежде всего засухи, помогает научно-обоснованное применение удобрений. Вклад фактора «фон» в формирование урожая зерна в такие годы определяется формой и дозами их внесения [4].

В течение 4-х лет в агротехническом севообороте ВНИИЗК, расположенного в южной зоне Ростовской области изучали действие различных видов и доз удобрений на урожайность, качество зерна и экономические показатели озимого ячменя.

Минеральные удобрения вносили по схеме опыта на глубину 8-10 см дисковыми орудиями. В опыте использовались: аммиачная селитра, 34% N; двойной гранулированный суперфосфат, 46% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и калийная соль, 40% K<sub>2</sub>O. Азотную подкормку в дозе N<sub>20</sub> проводили в фазе возобновления весенней вегетации растений (вариант 4).

Предшественником в опыте была кукуруза, убираемая на силос. Площадь учетной делянки 50 м<sup>2</sup>, повторность 4-х кратная. Посев проводили в оптимальные для нашей зоны сроки сеялкой СК-16 с нормой высева 500 шт./га всхожих семян. Урожай убирали Сампо-500.

Почвы опытного участка – черноземы карбонатные со следующими агрохимическими показателями пахотного слоя рН 7,1; CaCO<sub>3</sub> 2,2%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 21-23 мг/кг и K<sub>2</sub>O 330-370 мг/кг почвы.

Как уже отмечалось, в зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения основным фактором, влияющим на урожайность озимых культур, является влага. Запасы продуктивной влаги бывают достаточными для получения дружных всходов, если они составляют 8-10 мм на каждые 10 см почвы [1].

Как видно на рисунке 1, к моменту посева содержание продуктивной влаги в посевном слое не всегда соответствовало требуемым нормам. В условиях осени 2002 г. запасы влаги в посевном слое были крайне скудными (3,9-4,7 мм), что не гарантировало получения своевременных и дружных всходов озимого ячменя. В дальнейшем 2002-2003 с.-х. год отличался недостатком влаги как весной в период начала ВВВВ, так и в фазе колошения, а к фазе полной спелости они были сведены практически

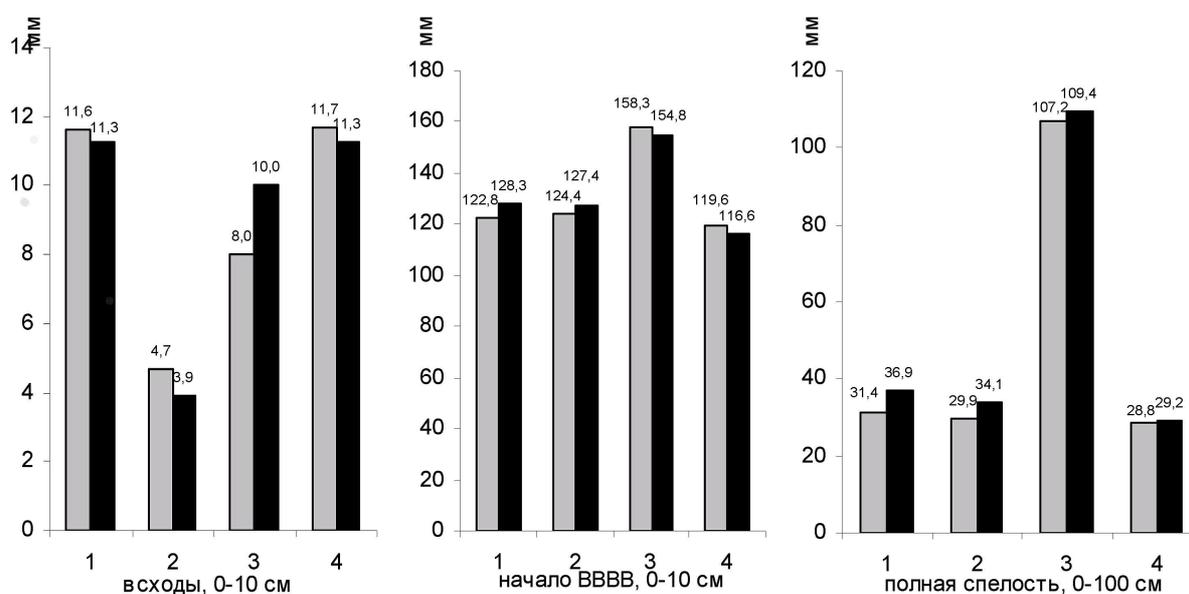


Рисунок 1. Динамика продуктивной влаги в посевах озимого ячменя

Примечание: 1 – 2001-2002 с.-х. год      ■ - без удобрений  
 2 – 2002-2003                              ■ - N<sub>40</sub>P<sub>60</sub>K<sub>40</sub>  
 3 – 2003-2004  
 4 – 2004-2005

Наиболее влагообеспеченным был 2003-2004 с.-х. год. Достаточные запасы влаги как на ранних этапах развития ячменя (8-10 мм), так и к концу его развития (107,2-109,4 мм) позволили сформировать оптимальный стеблестой и высокую урожайность.

Влагообеспеченность удобренных и неудобренных фонов озимого ячменя различалась между собой незначительно, однако, положительное влияние минеральных удобрений сказалось на сохранности растений во время всходов, после перезимовки и к уборке (табл.1).

В среднем за 4 года исследований полевая всхожесть по изучаемым сортам озимого ячменя на контроле составила 61-62%, а при внесении минеральных удобрений в дозе  $N_{40}P_{60}K_{40}$  она увеличилась до 69% (Силуэт и Полет), до 72% (Ларец). В связи с этим всходы на удобренном варианте опыта были более своевременными и выровненными.

Лучшее развитие растений на вариантах с применением удобрений отразилось на их перезимовке: если число нормально перезимовавших растений на контроле составляло 83 (Силуэт), 87 (Ларец) и 85 % (Полет), то на удобренном фоне эти показатели возрастали соответственно по сортам до 90, 93 и 91%.

Таблица 1 - Полевая всхожесть и выживаемость сортов озимого ячменя (2002-2005 гг.)

| Вариант опыта        | Количество растений в фазе всходов, шт./м <sup>2</sup> | Полевая всхожесть, % | Число растений к ВВВВ*, шт./м <sup>2</sup> | Перезимовавших, % | Число растений               |                 |
|----------------------|--|----------------------|--|-------------------|------------------------------|-----------------|
|                      |  |                      |  |                   | к уборке, шт./м <sup>2</sup> | выживаемость, % |
| Силуэт               |  |                      |  |                   |                              |                 |
| Контроль             | 304  | 61                   | 256  | 83                | 214                          | 63              |
| $N_{40}P_{60}K_{40}$ | 345  | 69                   | 316  | 90                | 275                          | 80              |
| Ларец                |  |                      |  |                   |                              |                 |
| Контроль             | 309  | 62                   | 270  | 87                | 233                          | 75              |
| $N_{40}P_{60}K_{40}$ | 382  | 72                   | 334  | 93                | 303                          | 88              |
| Полет                |  |                      |  |                   |                              |                 |
| Контроль             | 308  | 62                   | 261  | 85                | 225                          | 73              |
| $N_{40}P_{60}K_{40}$ | 344  | 69                   | 315  | 91                | 286                          | 83              |

\* ВВВВ – время возобновления весенней вегетации

Применение удобрений оказало положительное влияние и на выживаемости растений к уборке. Так, на контроле ее показатели были на уровне 63 (Силуэт), 75 (Ларец) и 73 % (Полет), а при внесении  $N_{40}P_{60}K_{40}$  выживаемость растений к уборке возросла до 80, 88 и 83 % соответственно.

Таким образом, применение удобрений создало лучшие условия для роста и развития растений озимого ячменя, повышая их полевую всхожесть, перезимовку и выживаемость растений к уборке, что в конечном итоге способствовало формированию дополнительной урожайности на удобренных вариантах.

Как показывают средние многолетние данные (табл.2), урожайность озимого ячменя на фоне без использования минеральных удобрений составляла 2,9 (Силуэт), 3,72 (Ларец) и 3,39 т/га (Полет).

Одностороннее внесение фосфора в дозе  $P_{30}$  обеспечило увеличение урожайности по сравнению с контролем на 0,26-0,32 т/га (8-9%). Применение парной комбинации –  $P_{30}K_{20}$  вызвало дальнейшее, но не высокое повышение урожайности до 0,35-0,52 т/га (12-15 %). При добавлении к парной комбинации азота в дозе  $N_{20}$ , внесенного под основную обработку почвы или в виде подкормки весной обусловило увеличение урожайности по сравнению с контролем на 0,97-1,43 т/га (33-38%). При этом существенной разницы между различными способами внесения азотных удобрений нами не установлено.

Увеличение дозы удобрений в два раза ( $N_{40}P_{60}K_{40}$ ) способствовало получению максимальной урожайности по всем изучаемым сортам, которая составила: Силуэт – 4,40 т/га; Ларец – 5,76 т/га и Полет – 5,20 т/га. Здесь прибавки урожая в сравнении с контролем составили соответственно 1,50 т/га (52%); 1,74 т/га (47%) и 1,81 т/га (53%). Необходимо отметить, что более высокой урожайностью во всех вариантах опыта выделился сорт Ларец, что свидетельствует о его лучшей отзывчивости на внесение удобрений.

Для озимого ячменя основным показателем качества зерна является содержание в нем сырого белка. Ценность белков ячменя заключается в том, что они легко усваиваются организмом, содержат сравнительно большое количество незаменимых аминокислот: лизин, метионин, триптофан. В обычных нормах часто отмечается недостаток именно этих аминокислот, необходимых для прохождения нормального синтеза гемоглобина, роста молочной продуктивности, минерального обмена и др. жизненно важных процессов в организме животного [5].

Таблица 2 - Урожайность, качество зерна, экономическая и биоэнергетическая эффективность сортов озимого ячменя, 2002-2005 гг.

| Варианты опыта   | Урожайность, т/га | Сырой белок, % | Условно чистый доход, тыс.руб./га | Содержание энергии, ГДж/га | КЭЭ    |
|--|-------------------|----------------|-----------------------------------|----------------------------|--------|
| Силуэт   |                   |                |                                   |                            |        |
| Контроль   | 2,90              | 11,4           | 2,32                              | 37,87                      | 2,28   |
| P <sub>30</sub>  | 3,16              | 11,2           | 2,34                              | 41,27                      | 262,40 |
| P <sub>30</sub> K <sub>20</sub>                            | 3,25              | 11,1           | 2,33                              | 42,44                      | 2,43   |
| P <sub>30</sub> K <sub>20</sub> +N <sub>20</sub><br>весной | 3,87              | 12,0           | 3,25                              | 50,54                      | 2,61   |
| N <sub>20</sub> P <sub>30</sub> K <sub>20</sub>            | 3,88              | 11,9           | 3,23                              | 50,64                      | 2,65   |
| N <sub>40</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>            | 4,40              | 12,2           | 3,17                              | 57,46                      | 2,68   |
| Ларец  |                   |                |                                   |                            |        |
| Контроль   | 3,72              | 11,3           | 3,80                              | 48,58                      | 2,92   |
| P <sub>30</sub>  | 4,04              | 11,1           | 3,92                              | 52,76                      | 3,06   |
| P <sub>30</sub> K <sub>20</sub>                            | 4,20              | 11,1           | 4,03                              | 54,85                      | 3,15   |
| P <sub>30</sub> K <sub>20</sub> +N <sub>20</sub><br>весной | 5,12              | 12,1           | 5,39                              | 66,87                      | 3,45   |
| N <sub>20</sub> P <sub>30</sub> K <sub>20</sub>            | 5,15              | 12,0           | 5,46                              | 67,26                      | 3,51   |
| N <sub>40</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>            | 5,76              | 12,2           | 5,58                              | 75,23                      | 3,51   |
| Полет  |                   |                |                                   |                            |        |
| Контроль   | 3,39              | 11,4           | 3,17                              | 44,27                      | 2,66   |
| P <sub>30</sub>  | 3,70              | 11,2           | 3,30                              | 48,32                      | 2,81   |
| P <sub>30</sub> K <sub>20</sub>                            | 3,91              | 11,1           | 3,51                              | 51,06                      | 2,93   |
| P <sub>30</sub> K <sub>20</sub> +N <sub>20</sub><br>весной | 4,58              | 12,1           | 4,42                              | 59,81                      | 3,09   |
| N <sub>20</sub> P <sub>30</sub> K <sub>20</sub>            | 4,55              | 11,9           | 4,37                              | 59,42                      | 3,11   |
| N <sub>40</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>            | 5,20              | 12,1           | 4,61                              | 67,91                      | 3,17   |
| НСР <sub>05</sub> сорта                                    | 0,07-0,11         |                |                                   |                            |        |
| НСР <sub>05</sub> удобрений                                | 0,09-0,11         |                |                                   |                            |        |

В среднем за годы изучения содержание сырого белка в зерне на контроле слабо различалось по сортам озимого ячменя и составило: Силуэт и Полет – 11,4% и Ларец – 11,3%. Внесение одних фосфорных, а также фосфорно-калийных удобрений без азота снижало этот показатель по всем изучаемым сортам на 0,2-0,3 %. Добавление к  $P_{20}K_{30}$  азота в дозе  $N_{20}$ , внесенной до посева или в подкормку весной повышало количество сырого белка до 11,9-12,1%. Максимальным этот показатель был отмечен при применении  $N_{40}P_{60}K_{40}$  и составил по сортам Силуэт и Ларец – 12,2% и по сорту Полет – 12,1%. Следовательно, содержание белка в зерне определяется как сортовыми особенностями, так и формами вносимых удобрений.

Экономический анализ результатов исследований показал, что условно чистый доход на вариантах без применения удобрений составил 2,3 (Силуэт), 3,17 тыс.руб. (Полет). Применение удобрений в различных дозах существенно повышало этот показатель: по сорту Силуэт до 2,33 – 3,25 тыс.руб./га (1-40%); по сорту Ларец до 3,92 – 5,58 тыс.руб./га (3-47%) и по сорту Полет до 3,30-4,61 тыс.руб./га (4-46%).

Причем, наибольший условно чистый доход по первому сорту был при внесении удобрений в дозе  $P_{30}K_{20}$  до посева +  $N_{20}$  весной, а по другим сортам – при применении повышенной дозы удобрений  $N_{40}P_{60}K_{40}$  до посева. Максимальный условно чистый доход был получен по сорту Ларец на всех вариантах опыта.

Биоэнергетическая эффективность всех сортов озимого ячменя достигала максимальной величины при внесении удобрений в дозе  $N_{40}P_{60}K_{40}$  под дискование почвы. Этот вариант способствовал максимальному накоплению энергии в урожае – 57,46 ГДж/га (Силуэт); 75,23 ГДж/га (Ларец); 67,91 ГДж/га (Полет), и повышению коэффициента энергетической эффективности – 2,68; 3,52 и 3.17 соответственно.

Следует отметить, что среди изучаемых сортов озимого ячменя наиболее эффективно возделывать Ларец, по которому получены наибольшая урожайность, условно чистый доход и биоэнергетические показатели.

#### Литература

1. Бельтюков Л.П. Технология, урожай. Ростов-на-Дону: ЗАО Книга. 2002.-175с.
2. Кошелев В.В. Урожай и качество зерна пивоваренного ячменя в зависимости от минеральных удобрений //Земледелие. 2006. №2. С.24-25.
3. Небытов В.Г. Урожайность зерновых в зависимости от погодных условий и удобрений//Земледелие. 2005. №2. С.24-25.
4. Белевцев Д.Н. Влияние удобрений культур в зоне недостаточного увлажнения //Земледелие.2005.№5. С.10-11.
5. Деренжи П.И. Свойства зерна, используемого в питании человека //Хлебопродукты. 2001.№ 3. С.13-15.