

3. Журбицкий, З. И. Физиологические и агрохимические основы применения удобрений / З. И. Журбицкий. – М.: Из-во АН СССР, 1963. – 294 с.
4. Лапа, В. В. Минеральные удобрения и пути повышения их эффективности / В. В. Лапа, В. Н. Босак; Бел. науч.-исслед. ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск, 2002. – 183 с.
5. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве / Науч.-исслед. ин-т овощного хоз-ва МСХ РСФСР, Укр. науч.-исслед. ин-т овощеводства и бахчеводства; под ред. В. Ф. Белика, Г. Л. Бондаренко. – М., 1979. – 210 с.
6. Степура, М. Ф. Научные основы интенсивных технологий овощных культур / М. Ф. Степура, А. А. Аутко, Н. Ф. Рассоха. – Минск, 2011. – 295 с.
7. Степура, М. Ф. Удобрение и орошение овощных культур / М. Ф. Степура. – Минск, 2008. – 239 с.
8. Степура, М. Ф. Удобрение овощных культур / М. Ф. Степура. – Минск: Беларуская навука, 2016. – 193 с.
9. Овощеводство. / Г. И. Тараканов [и др.]; под ред. А. Белоусовой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 2003. – 471 с.

УДК 633.25/.352/85:631.53.048

Формирование продуктивности ранних яровых агрофитоценозов в зависимости от видового состава и нормы высева

Н. И. Дудка

Институт зерновых культур НААН, Украина

(Дата поступления статьи в редакцию 16.03.2020 г.)

Включение в состав двухкомпонентных посевов тритикале ярового и овса с викой яровой нового компонента – редьки масличной при частичной (50 % нормы высева) и полной (100 % нормы высева) замене бобового компонента в смеси обеспечило повышение общего содержания листьев в урожае от 7,79–9,69 до 8,33–10,71 т/га. При этом повышалось содержание высокобелковых компонентов в зелёном корме: в смеси с тритикале яровым – до 53,7–54,5 %, а с овсом – до 49,7–52,4 %.

Введение в состав тритикале-виковой смеси редьки масличной обеспечило повышение в среднем за три года урожайности зелёной массы на 1,49–1,98 т/га, а сбора абсолютно сухого вещества – на 0,08–0,10 т/га. При использовании в совместных агрофитоценозах с участием овса крестоцветного компонента урожайность зелёной массы повышалась на 1,77–2,98 т/га и сбор абсолютно сухого вещества – на 0,06–0,14 т/га, улучшались качественные показатели корма.

Введение

По биологическим особенностям однолетние кормовые культуры разделяются на озимые и яровые, а в зависимости от предшественников и способа выращивания – на основные, поукосные, пожнивные и подсевные. Эти виды культур могут выращиваться в одновидовых и совместных посевах [1, 2, 3].

Некоторые исследователи считают, что наиболее целесообразно однолетние культуры в кормопроизводстве группировать по срокам поступления и использования кормовой массы. Полевые однолетние кормовые культуры, которые выращивают в северной степи Украины, условно могут быть разделены на пять групп: раннего, среднераннего, среднего, среднепозднего и позднего сроков использования [4, 5].

Уровень продуктивности разных сельскохозяйственных культур во многом зависит от условий влагообеспеченности. Характерной особенностью степной зоны Украины является недостаточное количество атмосферных осадков, неравномерное их выпадение на протяжении года. Исследованиями установлено, что при достаточном увлажнении почвы в ранневесенний период ранние

The inclusion in the 2-component crops of spring triticale and oats with spring vetch of a new component – oil radish with partial (50 % of the seeding rate) and complete (100 % of the seeding rate) replacement of the bean component in the mixture provided an increased the total content of leaves in the yield from 7,79–9,69 to 8,33–10,71 t/ha. At the same time, the content of high-protein components in green fodder also increased: in a mixture with spring triticale – to 53,7–54,5 %, and with oats – to 49,7–52,4 %.

The introduction of oil radish into the triticale-vetch mixture provided an increase on average over three years of green mass productivity by 1,49–1,98 t/ha, and collection of absolutely dry matter – by 0,08–0,10 t/ha. When using cruciferous component in joint agrophytocenoses with the participation of oats, the yield of green mass increased by 1,77–2,98 t/ha and the collection of absolutely dry matter – by 0,06–0,14 t/ha, and the feed quality indicators improved.

яровые культуры формируют довольно хорошие урожаи зелёной массы [6].

Проведенные в разных почвенно-климатических зонах исследования свидетельствуют о целесообразности выращивания разных видов ранних яровых культур в совместных посевах, что является важным резервом производства высококачественных зелёных кормов для обеспечения потребностей животноводства в конце весны – начале лета [7, 8].

В группе однолетних культур среднераннего срока использования рекомендуют как ценный компонент редьку масличную (*Raphanus sativus* L.) и горчицу белую (*Sinapis alba* L.). Они отличаются высоким содержанием белка в их вегетативной массе. В 100 кг зелёного корма этих культур, убранного в начале цветения, содержится 10–14 кг кормовых единиц и 1,6–1,8 кг переваримого протеина. В полевом кормопроизводстве их выращивают в смеси с яровыми злаковыми и бобовыми культурами [9, 10, 11, 12].

В разных почвенно-климатических зонах Украины в 80–90-е годы прошлого столетия по результатам экспериментальных исследований в полевом кормопроизводстве

сельскохозяйственных предприятий начали применять многокомпонентные смеси однолетних культур с участием яровых крестоцветных. В отличие от одновидовых двухкомпонентных злаково-бобовых агрофитоценозов такие посеы формируют более высокую урожайность [13, 14, 15].

Цель работы – установить особенности роста, развития растений и формирование продуктивности при использовании редьки масличной в ранневесенних посевах одновременно созревающих двух- и трёхкомпонентных смесей с участием тритикале ярового, овса и вики яровой.

Материалы и методы исследований

Исследования проводили в 2009–2011 гг. на опытном поле Эрастовской опытной станции Института зерновых культур Национальной академии аграрных наук Украины. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный малогумусный тяжелосуглинистый с низким содержанием легкогидролизуемого азота, средним – подвижного фосфора и высоким – обменного калия.

В ранневесенних смесях высевали ячмень яровой (*Hordeum sativum*), овёс посевной (*Avena sativa*), тритикале яровое (*Triticale secale*), горох посевной (*Pisum sativum*), вику яровую (*Vicia sativa*) и редьку масличную (*Raphanus sativus* L. var. *oleifera* Metzg.).

Видовой состав ранневесенних смесей и нормы высева семян (млн шт./га): ячмень (2,5) + горох (1,4); ячмень (2,5) + горох (0,7) + редька масличная (1,0); тритикале яровое (2,5) + вика яровая (1,8); тритикале яровое (2,5) + редька масличная (2,0); тритикале яровое (2,5) + вика яровая (0,9) + редька масличная (1,0); овёс (2,5) + вика яровая (1,8); овёс (2,5) + редька масличная (2,0); овёс (2,5) + вика яровая (0,9) + редька масличная (1,0).

Предшественник – пшеница озимая. Под предпосевную культивацию вносили минеральные удобрения в дозе $N_{40}P_{40}K_{40}$. Другие элементы технологии выращивания смесей общепринятые для почвенно-климатической зоны. Учётная площадь делянки – 82,5 м², повторность трёхкратная, размещение делянок систематическое.

Сев ранневесенних агрофитоценозов проводили смесью семян обычным рядовым (15 см) способом в первые дни весенне-полевых работ. Уборку и учёт урожая зелёной массы совместных злаково-бобовых агрофитоценозов проводили в фазе цветения бобового компонента, а злаково-крестоцветных и злаково-бобово-крестоцветных – в период начало цветения – образование стручков у крестоцветного компонента, перед колошением (выбрасыванием метёлки) у злаковых культур.

Запасы продуктивной влаги в годы исследований перед севом в слоях почвы 0–10 и 0–100 см составляли соответственно 13,9 (2009 г.) – 16,3 мм (2010 г.) и 131,0 (2009 г.) – 158,1 мм (2011 г.), что было достаточным для получения дружных всходов всех компонентов смесей.

Результаты исследований и их обсуждение

Различия в наступлении основных фенологических фаз у растений в совместных посевах с разным видовым составом были незначительными или совсем отсутствовали, что свидетельствует об относительно благоприятных условиях роста и развития для всех подобранных видов растений при совместном их выращивании. Фазы кущения, выхода в трубку, колошения (выбрасывание метёлки) у растений ячменя, тритикале ярового и овса в среднем за годы исследований отмечены соответственно на 22, 33, 52 сутки; 23, 34, 54 сутки и 24, 35, 57 сутки после появления всходов. Фазы бутонизации, цветения

и образования стручков (бобов – у бобовых культур) у растений редьки масличной, гороха и вики яровой наступали соответственно на 29, 40, 48 сутки; 31, 41, 50 сутки и 39, 47, 57 сутки после появления всходов.

Таким образом, по продолжительности межфазных периодов однолетних ранних яровых растений и срокам наступления основных фенологических фаз роста и развития наиболее пригодными для выращивания в совместных агрофитоценозах с ячменем яровым является горох и редька масличная, а с тритикале яровым и овсом – вика яровая и редька масличная как культура длительного срока использования (от бутонизации до образования стручков).

Включение в состав двухкомпонентных кормовых смесей (тритикале- и овсяно-виковых) редьки масличной при условии частичной (50 % нормы высева) или полной (100 % нормы высева) замены бобового компонента на крестоцветный дает возможность сократить продолжительность периода вегетации одновременно созревающих совместных агрофитоценозов от сева до наступления укосной спелости на 4–5 суток.

Замена в составе двухкомпонентных тритикале- или овсяно-виковых смесей бобового компонента (100 % нормы высева) на крестоцветный (редьку масличную) приводила к снижению средней высоты растений тритикале ярового и овса соответственно на 6,6 и 5,6 % в сравнении с высотой злаковых культур в двухкомпонентных злаково-бобовых агрофитоценозах (таблица 1).

Включение в состав двухкомпонентных посевов тритикале ярового и овса с викой яровой нового крестоцветного компонента – редьки масличной при частичной (50 % нормы высева) и полной (100 % нормы высева) замене бобового компонента в смеси обеспечило повышение общего количества листьев в урожае от 7,79–9,69 до 8,33–10,71 т/га. При этом также повышалось содержание высокобелковых компонентов в зелёном корме в смеси с тритикале яровым до 53,7–54,5 %, а с овсом – до 49,7–52,4 %.

Таким образом, в начале вегетации по интенсивности линейного и весового прироста выделялись смеси, в составе которых были скороспелые виды растений – ячмень яровой, горох посевной и редька масличная. Позднеспелые виды (тритикале яровое, овёс, вика яровая) имели более продолжительный период вегетации, а максимальной скорости формирования вегетативной массы достигали в фазе выхода в трубку у злаковых растений и в фазы цветения, образования бобов или стручков у растений бобового и крестоцветного компонентов соответственно.

Анализ урожайности ранневесенних агрофитоценозов среднеранней группы использования показал, что включение в состав традиционной ячменно-гороховой смеси редьки масличной положительно влияет на формирование высокой продуктивности (таблица 2).

Введение в состав тритикале-виковой смеси редьки масличной обеспечило получение зелёного корма на 4 суток раньше и повышение в среднем за три года урожайности зелёной массы на 1,49–1,98 т/га, а сбор абсолютно сухого вещества – на 0,08–0,10 т/га. Использование в совместных агрофитоценозах с участием овса крестоцветного компонента обеспечивает повышение урожайности зелёной массы на 1,77–2,98 т/га и сбора абсолютно сухого вещества на 0,06–0,14 т/га.

Совместные посеы ячменя, тритикале ярового, овса с участием вики яровой и редьки масличной характеризовались высокой питательностью зелёного корма (таблица 3).

Таблица 1 – Биометрические показатели растений и ботанический состав ранних яровых агрофитоценозов при уборке на зелёный корм (2009–2011 гг.)

| Видовой состав агрофитоценоза | Норма высева, млн шт./га | Высота растений, см | Листья к общей массе, % | Площадь листьев, тыс. м ² /га | | Доля компонента в массе, % |
|---|--------------------------|---------------------|-------------------------|--|-------|----------------------------|
| | | | | компонент | смесь | |
| Ячмень + горох | 2,5 | 66 | 32,3 | 13,86 | 23,16 | 50,6 |
| | 1,4 | 56 | 35,6 | 9,30 | | 49,4 |
| Ячмень + горох + редька масличная | 2,5 | 62 | 32,8 | 13,84 | 27,62 | 39,1 |
| | 0,7 | 54 | 36,0 | 4,76 | | 19,2 |
| | 1,0 | 67 | 40,5 | 9,02 | | 41,7 |
| Тритикале яровое + вика яровая | 2,5 | 76 | 31,7 | 14,59 | 23,53 | 52,6 |
| | 1,8 | 65 | 34,2 | 8,94 | | 47,4 |
| Тритикале яровое + редька масличная | 2,5 | 71 | 32,2 | 14,58 | 27,22 | 45,6 |
| | 2,0 | 72 | 39,5 | 12,64 | | 54,4 |
| Тритикале яровое + вика яровая + редька масличная | 2,5 | 73 | 31,9 | 14,28 | 25,38 | 46,3 |
| | 0,9 | 63 | 34,3 | 4,85 | | 23,0 |
| | 1,0 | 69 | 39,4 | 6,25 | | 30,7 |
| Овёс + вика яровая | 2,5 | 72 | 34,7 | 19,86 | 30,68 | 55,0 |
| | 1,8 | 68 | 33,9 | 10,81 | | 45,0 |
| Овёс + редька масличная | 2,5 | 68 | 35,1 | 20,23 | 33,89 | 47,6 |
| | 2,0 | 74 | 38,4 | 13,66 | | 52,4 |
| Овёс + вика яровая + редька масличная | 2,5 | 70 | 34,9 | 19,83 | 32,25 | 50,3 |
| | 0,9 | 66 | 34,2 | 5,53 | | 21,2 |
| | 1,0 | 72 | 38,0 | 6,89 | | 28,5 |

Таблица 2 – Урожайность ранневесенних кормовых смесей в зависимости от видового состава (2009–2011 гг.)

| Видовой состав агрофитоценоза | Урожайность, т/га зелёной массы | | | | Сбор сухого вещества, т/га |
|---|---------------------------------|-----------------------|---------|---------------|----------------------------|
| | всего | в том числе компонент | | | |
| | | злаковый | бобовый | крестоцветный | |
| Ячмень + горох | 12,29 | 6,22 | 6,07 | – | 2,17 |
| Ячмень + горох + редька масличная | 15,65 | 6,12 | 3,0 | 6,53 | 2,49 |
| Тритикале яровое + вика яровая | 13,37 | 7,03 | 6,34 | – | 2,44 |
| Тритикале яровое + редька масличная | 15,35 | 7,0 | – | 8,35 | 2,54 |
| Тритикале яровое + вика яровая + редька масличная | 14,86 | 6,88 | 3,42 | 4,56 | 2,52 |
| Овёс + вика яровая | 16,74 | 9,21 | 7,53 | – | 3,15 |
| Овёс + редька масличная | 19,72 | 9,39 | – | 10,33 | 3,29 |
| Овёс + вика яровая + редька масличная | 18,51 | 9,31 | 3,92 | 5,28 | 3,21 |
| НСР ₀₅ | 0,55–0,68 | – | – | – | – |

На период уборки совместных агрофитоценозов долевая часть белковых компонентов в смеси с ячменем составляла 6,07–9,53 т/га (49,4–60,9 %), с тритикале яровым – 6,34–8,35 (47,4–54,5 %), а с овсом – 7,53–10,33 т/га или 45,0–52,4 % от общего урожая зелёной массы.

Большой сбор кормовых единиц (1,81–2,44 т/га) и переваримого протеина (0,212–0,297 т/га) обеспечивали смеси с участием тритикале ярового и овса, которые отличались более продолжительным периодом вегетации в сравнении с традиционной ячменно-гороховой смесью.

В полевом производстве кормов важное значение имеют экономическая и биоэнергетическая оценки выращивания ранневесенних смесей на зелёный корм. Экономико-энергетический анализ ранних яровых совместных агрофитоценозов свидетельствует, что эффективность выращивания таких посевов существенно зависит от их видового состава. Так, например, выращивание смеси ячменя ярового с горохом посевным (контроль) оказалось экономически нецелесообразным вследствие как низкой урожайности зелёной массы (12,9 т/га) и выхода кормовых единиц с единицы площади посева (1,59 т/га), так и высокого уровня затрат (8806 грн/га), обусловленных высокой весовой нормой высева бобового компонента (около 400 кг/га), что имело низкую окупаемость стоимостью выращенного урожая и привело к получению убытков в сумме 856 грн/га, повышению энергоёмкости продукции и снижению окупаемости энергозатрат.

Низкие показатели эффективности выращивания зелёной массы (уровень рентабельности – 12,2 %, энергетический коэффициент – 4,26), даже при частичном замещении (50 % весовой нормы) бобового компонента на крестоцветный, формировались также и при выращивании трёхкомпонентной смеси ячменя ярового с горохом посевным и редькой масличной.

Более высокую эффективность обеспечило выращивание совместных посевов тритикале ярового с викой

яровой и редькой масличной в двух- и трёхкомпонентных смесях, что обуславливало повышение как урожайности зелёной массы (на 0,48–2,46 т/га), так и выхода кормовых единиц (на 0,22–0,25 т/га) в сравнении с ячменно-гороховой смесью, способствовало повышению условно чистого дохода с единицы площади посева до 1747–2453 грн/га и уровня рентабельности производства до 23,9–36,4 %, а энергетического коэффициента – до 5,06–5,51.

Среди ранних яровых агрофитоценозов наиболее высокие показатели экономико-энергетической эффективности формировались при выращивании двух- и трёхкомпонентных смесей овса посевного с викой яровой и редькой масличной, где при наивысшей урожайности зелёной массы (16,74–19,72 т/га) и выходе кормовых единиц (2,41–2,44 т/га) было получено 4584–5175 грн/га условно чистого дохода и достигнуто 61,4–73,7 % уровня рентабельности, а также при наиболее низких показателях энергоёмкости единицы продукции – высокий энергетический коэффициент (6,34–6,88).

Производственную проверку результатов экспериментальных исследований выращивания ранних яровых агрофитоценозов на зелёный корм проводили на Эрастовской опытной станции в 2012–2013 гг. в прифермском кормовом севообороте на площади 19 и 23 га. Сев двух- и трёхкомпонентных смесей тритикале ярового и овса с викой яровой и редькой масличной в 2012 и 2013 гг. провели в начале весенне-полевых работ 3 и 7 апреля соответственно. Запасы продуктивной влаги в 0–10 и 0–100 см слоях почвы во время сева смесей составляли 13,4; 158,6 и 11,2; 149,5 мм, что было достаточным для получения дружных всходов, роста и развития компонентов в начальных фазах органогенеза. Количество атмосферных осадков в период вегетации смешанных посевов (апрель – июнь) в 2012 и 2013 г. равнялось 106,6 и 113,5 мм, что было близким к средним многолетним показателям.

Таблица 3 – Влияние видового состава ранних яровых агрофитоценозов на продуктивность и питательную ценность зелёной массы (2009–2011 гг.)

| Видовой состав агрофитоценоза | Сбор, т/га | | | | Переваримого протеина на 1 кормовую единицу, г |
|---|------------------|---------------------|-----------------------|---------------|--|
| | кормовые единицы | переваримый протеин | | | |
| | | всего | в том числе компонент | | |
| | | | бобовый | крестоцветный | |
| Ячмень + горох | 1,59 | 0,199 | 0,107 | – | 125 |
| Ячмень + горох + редька масличная | 1,77 | 0,220 | 0,054 | 0,076 | 124 |
| Тритикале яровое + вика яровая | 1,81 | 0,223 | 0,114 | – | 123 |
| Тритикале яровое + редька масличная | 1,84 | 0,212 | – | 0,104 | 115 |
| Тритикале яровое + вика яровая + редька масличная | 1,83 | 0,222 | 0,061 | 0,054 | 121 |
| Овёс + вика яровая | 2,41 | 0,297 | 0,142 | – | 123 |
| Овёс + редька масличная | 2,44 | 0,276 | – | 0,119 | 113 |
| Овёс + вика яровая + редька масличная | 2,41 | 0,291 | 0,078 | 0,060 | 121 |

Таблица 4 – Кормовая продуктивность ранневесенних агрофитоценозов в производственных условиях

| Видовой состав агрофитоценоза | Продуктивность, т/га | | | | | |
|---|---------------------------|---------|---------|-------------------------------|------------------|---------------------|
| | урожайность зелёной массы | | | сбор (среднее, 2012–2013 гг.) | | |
| | 2012 г. | 2013 г. | среднее | абсолютно сухое вещество | кормовые единицы | переваримый протеин |
| Тритикале яровое + вика яровая | 16,45 | 14,81 | 15,63 | 2,85 | 2,11 | 0,260 |
| Тритикале яровое + редька масличная | 18,76 | 17,25 | 18,0 | 2,98 | 2,16 | 0,249 |
| Тритикале яровое + вика яровая + редька масличная | 17,38 | 15,96 | 16,67 | 2,88 | 2,07 | 0,251 |
| Овёс + вика яровая | 20,56 | 18,72 | 19,64 | 3,66 | 2,82 | 0,348 |
| Овёс + редька масличная | 23,10 | 21,28 | 22,19 | 3,71 | 2,74 | 0,312 |
| Овёс + вика яровая + редька масличная | 21,82 | 19,86 | 20,84 | 3,68 | 2,71 | 0,327 |

Результаты производственной проверки подтвердили высокую эффективность ранних яровых агрофитоценозов при выращивании на зелёный корм в условиях природного увлажнения северной степи Украины (таблица 4).

Введение в состав ранних яровых тритикале- и ово-виковой смесей редьки масличной при частичной замене бобового компонента (50 % нормы высева) позволило сократить период от всходов до наступления укосной спелости на 4 суток, а полная замена в совместных посевах бобового компонента на крестоцветный (100 % нормы высева) – на 8 суток. Такие смеси обеспечивают конвейерное поступление зелёной массы на протяжении 16–20 дней.

Использование в совместных посевах с участием тритикале ярового крестоцветного компонента способствовало увеличению урожайности зелёной массы в среднем за два года на 1,04–2,37 т/га, а сбора абсолютно сухого вещества – на 0,03–0,13 т/га. Введение в состав совместных агрофитоценозов с участием овса крестоцветного компонента позволило увеличить урожайность зелёной массы и сбор абсолютно сухого вещества на 1,20–2,55 и 0,02–0,05 т/га соответственно. На период укосной спелости совместных агрофитоценозов долявая часть белковых компонентов в зелёном корме при выращивании смесей с тритикале яровым составляла 46,8–52,7 %, а с овсом посевным – 44,2–51,0 % от общего урожая зелёной массы. Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином в зелёном корме совместных посевов при этом была выше зоотехнической нормы и равнялась 113–123 г.

Заключение

Использование редьки масличной в условиях северной степи Украины в ранневесенних посевах одновременно созревающих двух- и трёхкомпонентных смесей с участием тритикале ярового, овса и вики яровой позволяет повысить продуктивность новообразованных агрофитоценозов по урожайности зеленой массы на 20,9–60,5 % и сбору абсолютно сухого вещества – на 11,6–51,6 % в сравнении с традиционной ячменно-гороховой смесью при обеспеченности кормовой единицы переваримым протеином в зелёном корме от 113 до

123 г. Норма высева двухкомпонентных злаково-бобовых и злаково-крестоцветных смесей при выращивании на зелёный корм соответственно составляет 2,5; 1,8 и 2,5; 2,0 млн шт./га, а трёхкомпонентных злаково-бобово-крестоцветных – 2,5; 0,9; 1,0 млн шт./га всхожих семян. Использование таких смесей в условиях зоны обеспечивает конвейерное поступление зелёного корма для потребностей животноводства с третьей декады мая на протяжении 16–20 дней.

Литература

- Кузьменко, О. С. Проміжні і сумісні посіви на Україні / О. С. Кузьменко. – Київ: Урожай, 1971. – 172 с.
- Петриченко, В. Ф. Наукові основи розвитку адаптивного кормовиробництва в Україні. / В. Ф. Петриченко // Вісн. аграр. науки. – 2004. – № 1. – С. 5–10.
- Позднухова, Н. И. Промежуточные культуры – дополнительный источник кормов / Н. И. Позднухова. – Ленинград: Колос, 1974. – 104 с.
- Ливенский, А. И. Увеличение производства белка при выращивании кормовых культур / А. И. Ливенский. – Днепропетровск: Промінь, 1982. – 223 с.
- Скворцов, В. А. Продуктивность и продолжительность использования культур зелёного конвейера в условиях центральной степи УССР: дис. канд. с.-х. наук. 06.538 / Всесоюзный науч.-исслед. ин-т кукурузы. – Днепропетровск, 1972. – 185 с.
- Резник, А. И. Однолетние кормовые культуры / А. И. Резник, Г. П. Квитко. – Киев: Урожай, 1974. – 88 с.
- Остапов, В. И. Интенсифікація кормовиробництва на зрошуваних землях півдня України / В. И. Остапов, В. Т. Барильник // Зрошуване землеробство. – Київ: Урожай, 1977. – Вип. 22. – С. 52–53.
- Сатин, М. Г. Укрепление кормовой базы – ключевая задача / М. Г. Сатин, М. М. Мельников. – Киев: Урожай, 1983. – 65 с.
- Гайдаш, В. Д. Інтродукція капустових культур – генобанк господарськоцінних ресурсів / В. Д. Гайдаш, Т. В. Мельничук // Інтродукція харчових і кормових рослин: матеріали наукової конференції по новим кормовим рослинам. – Київ: АН України, 1994. – С. 53–54.
- Підпалій, І. Ф. Кормові культури на меліорованих землях Лісостепу / І. Ф. Підпалій, В. К. Шелест, В. Ф. Когут. // Корми і кормовиробництво. – 1999. – Вип. 46. – С. 154–161.
- Сарнацький, П. Л. Зелений конвейер / П. Л. Сарнацький, Ю. В. Видрін, Ю. П. Недождій. – Київ: Урожай, 1988. – 69 с.
- Утеуш, Ю. А. Капустяні та малопоширені кормові культури / Ю. А. Утеуш, М. І. Губар. // Довідник з кормовиробництва [2-е вид. доп. і перероб.] – Київ: Урожай, 1984. – 47 с.
- Жуйков, Г. Е. Промежуточные посевы ранневесенних культур в специализированных кормовых севооборотах / Г. Е. Жуй-

ков, Л. М. Левченко // Орошаемое земледелие. – 1985. – Вып. 30. – С. 47–50.

14. Исичко, М. П. Многокомпонентные кормовые смеси на зеленый корм / М. П. Исичко, Н. Г. Гусев // Научно обоснованная система земледелия. – Киев: Урожай, 1987. – С. 136–141.

15. Олексенко, Ю. Ф. Однорічні кормові культури в інтенсивному кормовиробництві / Ю. Ф. Олексенко. – Київ: Урожай, 1988. – 216 с.

УДК 633.16:631.5:632.9

Эффективность предпосевной обработки семян в защите ячменя ярового от вредителей

Н. В. Кузьменко, кандидат биологических наук
Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева, Украина

(Дата поступления статьи в редакцию 24.02.2020 г.)

Предпосевная обработка семян инсектицидами снижала поврежденность листа в фазе всходов (2–3 листа) жуками полосатой хлебной блохи от 47,9 % (инсекто-фунгицидный препарат Юнта Квадро) до 56,2 % (инсектицидный протравитель Табу), а также поврежденность побегов внутрисктеблевыми вредителями, а именно, личинками шведских мух на 40,2 % (препарат Табу). Совместное действие органо-минеральных удобрений и предпосевной обработки семян системными препаратами способствовало повышению урожайности зерна в 2 раза по сравнению с контролем.

Введение

Исследования направлены на разработку научных основ современных экологически безопасных систем управления фитосанитарным состоянием агроценозов зерновых культур. С целью снижения пестицидной нагрузки на агроценоз ячменного поля и в целом на окружающую среду, в регулировании численности и снижении вредоносности вредителей особое место занимает предпосевная обработка семян. Этот способ обеспечивает защиту высеванных семян, проростков, всходов и растений до второго-третьего этапов органогенеза от вредных насекомых [2–3]. Среди ассортимента препаратов в последнее время широкое применение находят инсектицидные протравители на основе неоникотиноидов [4–6].

Цель исследований – изучить влияние предпосевной обработки семян ячменя ярового инсектицидными протравителями на численность вредителей и урожайность культуры.

Материалы и методика исследований

Исследования проведены в девятипольном парозерно-пропашном стационаре отдела растениеводства и сортоизучения Института растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН Украины (восточная лесостепь Украины) в 2017–2019 гг. Почва – типичный чернозем среднегумусный на лессе с содержанием гумуса в пахотном горизонте около 5,3 %.

Семена ячменя ярового за 2–7 дней перед севом обрабатывали системными инсектицидными или инсекто-фунгицидными протравителями [5] по схеме:

- контроль, без защиты и удобрений – вода, 10 л/т;
- Круизер 350 FS, т. к. с., эталон (инсектицидное действующее вещество тиаметоксам, 350 г/л); норма расхода препарата 0,5 л/т;

Pre-sowing seed treatment with insecticides reduced leaf affection at seedlings stage (2–3 leaves) by cereal flea beetle from 47,9 % (the insecticidal-fungicidal preparation Yunta Quadro) to 56,2 % (the insecticidal disinfectant Tabu), as well as shoots damage by intra stem pests, namely, Frit flies larvae at 40,2 % (Tabu preparation). The combined effect of organo-mineral fertilizers and pre-sowing seed treatment with the systemic products contributed to 2-fold grain yield increase compared to control.

- Табу, КС (инсектицидное действующее вещество имидаклоприд, 500 г/л); норма расхода препарата 0,5 л/т;
- Рекорд Квадро, ТН (инсектицидные действующие вещества имидаклоприд, 100 г/л + ацетамиприд, 100 г/л; фунгицидные действующие вещества карбоксин, 170 г/л + эпоксиконазол, 70 г/л); норма расхода препарата 0,4 л/т;
- Юнта Квадро 373,4 FS, ТН (инсектицидные действующие вещества имидаклоприд, 166,7 г/л + клотианидин, 166,7 г/л; фунгицидные действующие вещества протиоконазол, 33,3 г/л + тебуконазол, 6,7 г/л); норма расхода препарата 1,6 л/т;
- Вайбранс Интеграл 235 FS, ТН (инсектицидное действующее вещество тиаметоксам, 175 г/л; фунгицидные действующие вещества седаксан, 25 г/л + флудиоксонил, 25 г/л + тебуконазол, 10 г/л); норма расхода препарата 2,0 л/т.

Фон удобрения – органо-минеральный: навоз 6,6 т на 1 га севооборотной площади (последствие) и минеральные удобрения в дозе $N_{30}P_{30}K_{30}$. Предшественники ячменя – сахарная свекла (2017 г. и 2018 г.) и соя (2019 г.). Норма высева – 4,5 млн шт. всхожих семян на 1 га.

Метод исследований – лабораторно-полевой. Агротехника – общепринятая для зоны выращивания. Учеты вредителей проводили согласно общепринятым методикам [7–8].

Техническая эффективность – это результат применения пестицида против вредного организма в конкретных условиях, определенный показателями их гибели или поврежденности растений, которые защищают [2].

Урожай зерна собирали комбайном «Sampro-130». Оценку достоверности полученных данных выполняли методом дисперсионного анализа [1].

Для формирования урожая зерна ячменя ярового метеорологические условия в период вегетации культуры в годы исследований складывались по-разному. В 2017 г.