

used different research methods: phytopathological (creation of artificial infectious background, surveys of affected plants), breeding (hybridization, individual selection to create starting material), statistical (estimation of the degree of dominance). To determine the number and nature of interaction of genes controlling resistance of each accession, we used hybridological analysis. The number of genes that control 'resistance' trait was determined by comparing the actual and theoretical segregation.

Results and Discussion. We carried out forward and backcrossing of bread spring wheat varieties and lines that are well adapted to local cultivation conditions, but are not highly resistant to this pathogen - Kharkovskaya 18, Kharkovskaya 26, Kharkovskaya 93 from Ukraine, Sunnan from Sweden (40 -60% of affected spikes)- with varieties and lines having consistent resistance to this pathogen - Kharkovskaya 30, Geroinya, 99-374, 01-449, 01-451 from Ukraine (up to 20% of affected spikes).

Analysis of the assessment results of the degree of dominance in the inheritance of resistance to head smut in F1 hybrids from parental forms shows that within the given phytome inheritance occurs via variety of types - from heterosis to depression. This is also confirmed by the range of the dominance coefficient numerical values h_p (from -1.96 to 1.65).

The distribution of F2 hybrids by resistance scores revealed the presence of dominant factors of resistance in the parental forms of Kharkovskaya 30, 01-451, 01-449, and 99-374. The obtained ratios of resistant and susceptible phenotypes in F2 hybrids were compared with the theoretically expected Mendelian ones.

Conclusions. We discovered different types of inheritance in terms of the degree of dominance of the 'resistance to head smut' trait in F1 hybrids of bread spring wheat ($h_p = -1.96 - 1.65$). It was proved that the degree of dominance of the 'resistance to head smut' trait in F1 hybrids of bread spring wheat could vary from positive overdominance (heterosis) to negative overdominance (depression). Depending on combination of varieties in crosses, we observed positive overdominance (heterosis) in 18% of F1 hybrids, positive dominance - in 36%, intermediate inheritance - in 28%, negative dominance - in 7%, and negative overdominance (depression) - in 11% of hybrid combinations.

The study of genetic control of the 'resistance to head smut' trait in bread spring wheat hybrids originated from 5 sources of resistance demonstrated the existence of dominant factors of resistance to the pathogen in the accessions of Kharkovskaya 30, 01-451, 01-449, and 99- 374. Stable effects of resistance to the pathogen gives reasons to recommend these accessions as valuable starting material with strong donor properties

УДК 633.16"324":631.5

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОГО СТЕБЛОСТОЮ І ВИЖИВАНІСТЬ РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ І НОРМ ВИСІВУ ПРОТЯГОМ ВЕСНЯНО-ЛІТНЬОГО ПЕРІОДУ ВЕГЕТАЦІЇ

Бенда Р. В.

Інститут сільського господарства степової зони НААН України

В статті наведено результати впливу строків сівби і норм висіву на виживаність рослин ячменю озимого протягом весняно-літнього періоду вегетації та формування продуктивного стеблостою. Встановлено, що в умовах північної частини Степу України кількість рослин, які вижили ячменю озимого за сівби 25–28 вересня забезпечує формування найбільшої густоти продуктивного стеблостою на одиниці площі.

Ключові слова: ячмінь озимий, строки сівби, норми висіву, виживаність рослин, весняно-літній період вегетації

Від умов, які склалися в період весняно-літньої вегетації ячменю озимого, залежить формування продуктивності рослин. В цей час проходять основні етапи органогенезу, що обумовлюють рівень врожаю, і створюється близько 95% органічної речовини [1–4].

Протягом весняно-літнього періоду вегетації рослини ячменю озимого піддаються дії несприятливих чинників, а саме: недостатня кількість доступної вологи і поживних речовин у ґрунті, пошкодження шкідниками та ураження хворобами. Також в процесі вегетації рослини конкурують між собою за фактори життєдіяльності, при цьому відбувається поступове випадіння ослаблених, пошкоджених та відстаючих у розвитку рослин ячменю, що впливає на зміну густоти стояння рослин.

Основна задача аграрної науки – це стійке підвищення продуктивності сільськогосподарських культур, в конкретних агроекологічних умовах окремої зони, сівозміни чи поля. Такий ріст може бути забезпечений з одного боку за рахунок найбільш повної реалізації адаптивного потенціалу культури чи сорту, з іншого – за рахунок елементів технології: строків сівби і норм висіву [5].

Тому, **метою і завданням досліджень** було вивчення впливу строків сівби і норм висіву на виживаність рослин ячменю озимого протягом весняно-літнього періоду вегетації та формування продуктивного стеблостою в умовах північної частини Степу України.

Методика та вихідний матеріал. Польові дослідження були проведені на базі дослідного господарства «Дніпро» ІСГСЗ НААН в 2006–2010 рр. Ґрунтовий покрив дослідних ділянок представлений чорноземом звичайним малогумусним середньосуглинковим на лесі з вмістом гумусу в орному шарі 3,3–3,5%, загального азоту – 0,23–0,25, фосфору – 0,10–0,12, калію – 2,1%. Клімат зони – помірно континентальний з недостатнім та нестійким зволоженням.

В досліді вивчали районований для степової зони сорт ячменю озимого Основа. Попередник – ячмінь ярий. Технологія вирощування культури – загальноприйнята для північної частини Степу, крім поставлених на вивчення питань. Під передпосівну культивування вносили повне мінеральне добриво у дозі $N_{60}P_{60}K_{30}$ кг/га д. р. Підживлення рослин ячменю озимого проводили азотними добривами у формі аміачної селітри (N – 34,4%): поверхнево – по мерзлоталому ґрунту в дозі N_{30} кг/га д. р. та прикоренево (локально) – в кінці фази кушення рослин дозою N_{60} кг/га д. р. Насіння протруювали універсальним препаратом вітавакс 200 ФФ (2,5 л на 1 т насіння). Насіння висівали сівалкою СН-16 суцільним рядковим способом на глибину 5–6 см. Висівали насіння – в п'ять строків з 15 вересня по 25 жовтня з градацією в десять днів. Нормами висіву від 4 до 7 млн. схожих насінин/га з градацією в 1 млн. схожих насінин/га. Збирання врожаю – комбайном Samro 500.

Повторність у досліді – триразова, розміщення ділянок послідовне. Площа елементарної облікової ділянки 60 м².

Агрометеорологічні умови за роки проведення досліджень істотно відрізнялися, що певним чином вплинуло на продуктивність рослин ячменю озимого, а отже, і на врожайність культури в цілому. Сума опадів за вегетаційний період 2006/07 р. залежно від строків сівби коливалася в межах 161,1–194,8 мм, що було на 42,2–44,9% менше від середньобогаторічних показників. За вегетаційний період 2007/08 р. сума опадів, навпаки, перевищувала середньобогаторічну норму на 16,8–26,3% та залежно від строку сівби коливалася в межах 247,5–254,8 мм. Слід зазначити, що за весняно-літній період вегетації (2008 р.) випала рекордна кількість опадів – 192,6 мм. За вегетаційний період 2008/09 р. сума опадів залежно від строків сівби була меншою на 12,8–49,8% від середньобогаторічної норми і варіювала від 100,9 до 202,4 мм, а в умовах 2009/10 р. тільки при ранньому строку сівби (15 вересня) перевищувала середньобогаторічну норму на 3,6%.

Сума ефективних температур (вище 5° С) за вегетаційні періоди 2006/07 та 2009/10 рр. була найбільшою і становила 1101,1–1317,7 та 1105,4–1444,7° С відповідно, залежно від строків сівби вона перевищувала на 52,5–124,9 та 56,8–251,9° С показники 2007/08 р.

(1048,6–1192,8° C). За вегетаційний період 2008/09 р. сума ефективних температур становила 1105,4–1444,7° C.

Результати і їх обговорення. Дані підрахунку густоти стояння рослин ячменю озимого, свідчать про те, що за роки досліджень незалежно від факторів що вивчались найбільша кількість рослин в посівах відмічалася на час відновлення весняної вегетації (204–557 шт./м²), яка впродовж вегетації під впливом комплексу негативних чинників поступово зменшувалася і найнижчого рівня (190–315 шт./м²) набула у фазі повної стиглості зерна.

Аналізуючи зміни в густоті рослин на одиниці площі, чітко просліджувався вплив строків сівби ячменю озимого на їх виживаність. Так, в середньому за роки досліджень, найменший відсоток виживших рослин (64%) відмічено при сівбі 15–17 вересня. А за сівби 25–29 жовтня виживаність рослин була на 19% більше і становила – 83%. (рис. 1).

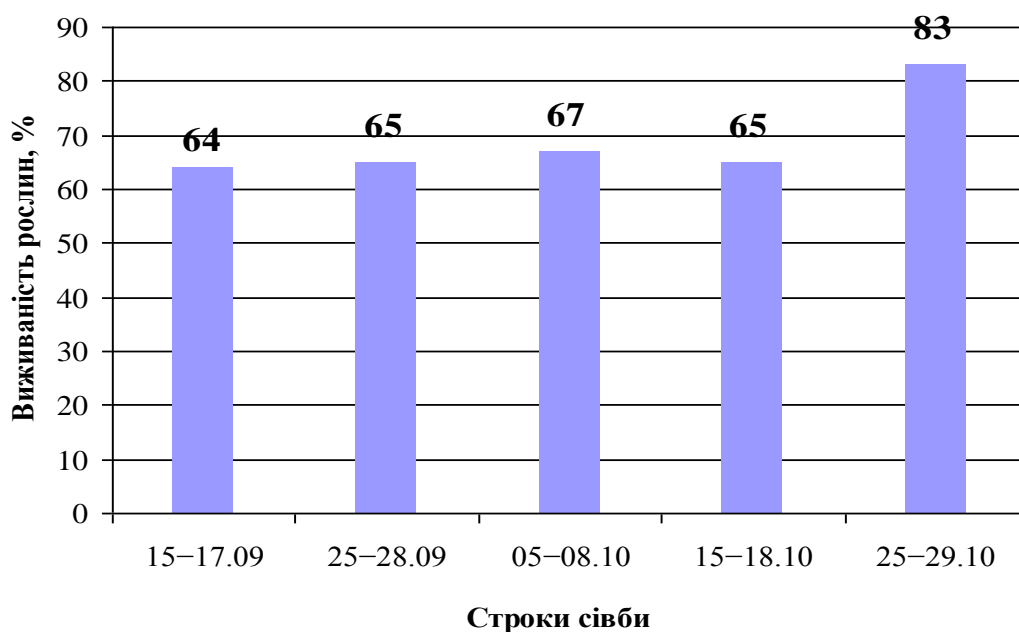


Рис. 1. Вживаність рослин ячменю озимого за період весняно-літньої вегетації залежно від строків сівби при нормі висіву 5 млн. шт./га (середнє за 2007–2010 рр.)

Пояснити це можна тим, що при вирощуванні ячменю озимого після стерньового попередника, а саме – ячменю ярого, рослини раннього строку сівби найбільше ушкоджувалися хворобами та шкідниками, також вони мали більшу густоту порівняно з пізнім строком завдяки цьому відбувалася найбільш жорстка конкуренція за площу живлення, що призводило до значного випадання рослин.

Дослідженнями було встановлено, що визначальним чинником формування густоти стояння рослин являється норма висіву. Її збільшення, незалежно від строків сівби, призводило до зниження рівня виживання рослин. При нормі 4 млн схожих насінин/га за сівби 25–28 вересня відмічений найвищий рівень виживання ячменю, який, в середньому за роки досліджень, складав 72%, а загущення посівів до 7 млн схожих насінин/га призводило до зменшення виживаності на 15% (рис. 2).

В результаті проведених спостережень встановлено, що виживаність рослин ячменю озимого залежала від погодних умов в роки досліджень. Так, в умовах 2007 та 2010 рр. була найнижча виживаність, яка змінювалася залежно від факторів що вивчались від 55 до 73% та від 53 до 69% відповідно. Такий рівень виживаності рослин обумовлений тим, що в ці роки була тривала посуха, яка призвела до суттєвого зниження цього показника. Більшою біологічною стійкістю відрізнялись посіви у 2008 р., коли умови для розвитку рослин протягом весняно-літнього періоду вегетації були більш сприятливими, порівняно з інши-

ми роками. Вживаність рослин ячменю озимого в цьому році була вищою на 6,0% ніж у попередньому році, та на 8,0–10,0% – у порівнянні з 2010 р.

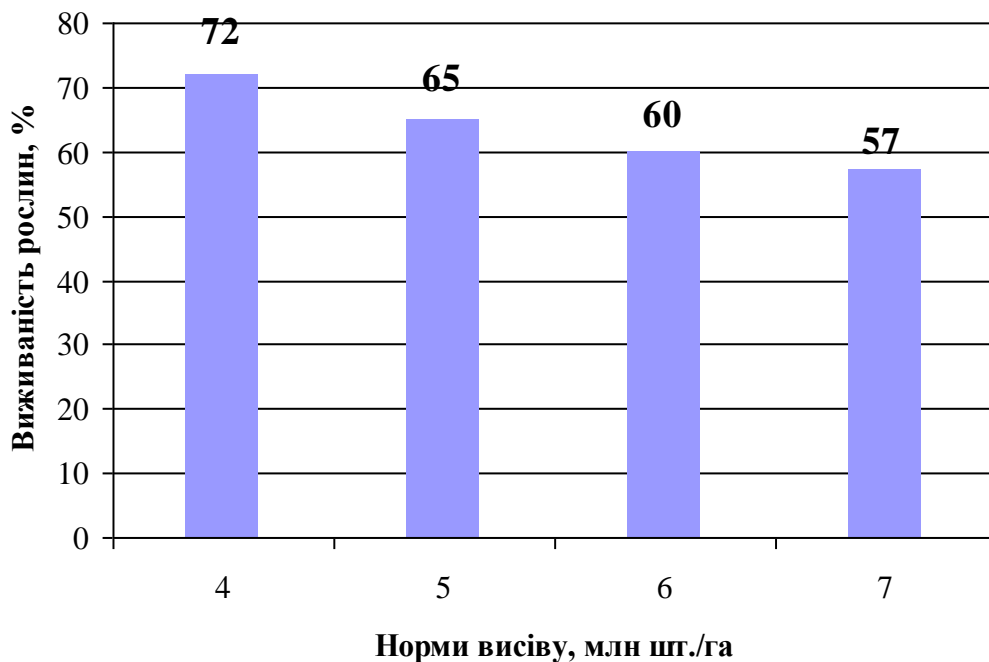


Рис. 2. Вживаність рослин ячменю озимого за період весняно-літньої вегетації за-
лежно від норми висіву за сівби 25–28 вересня (середнє за 2007–2010 рр.)

Відомо, що урожайність ячменю озимого визначається густиною стояння рослин на одиниці площі. В той же час, на відміну від інших сільськогосподарських культур, густина рослин у зернових колосових є досить мінливою ознакою, оскільки більш важливе значення для урожайності має щільність продуктивного стеблостою, тобто кількість продуктивних колосів на одиниці площі [6, 7].

Отримані експериментальні дані свідчать, що на формування густоти продуктивного стеблостою ячменю озимого значно впливають строки сівби і норми висіву насіння. Так, в середньому за роки досліджень, найбільша кількість продуктивних стебел (365–431 шт./м²) на одиниці площі була за сівби 25–28 вересня (табл.).

Таблиця. Динаміка щільності продуктивних стебел ячменю озимого (шт./м²) залежно від строків сівби і норм висіву (середнє за 2007–2010 рр.)

Строк сівби	Норми висіву, млн. шт./га			
	4	5	6	7
15–17.09	344	366	384	406
25–28.09	365	397	413	431
05–08.10	358	386	409	420
15–18.10	301	335	363	378
25–29.10	291	325	347	371

За сівби 5–8 жовтня цей показник був меншим на 7–11 шт./м². Сівба, як в ранній строк (15–17 вересня), так і в пізній (15–18 та 25–29 жовтня) призводила до зменшення кількості продуктивних стебел.

Як зазначалося вище, основою отримання високих урожаїв ячменю озимого є формування оптимальної щільності продуктивного стеблостою, якої можна досягти за рахунок норм висіву насіння. При аналізі одержаних даних нами було встановлено, що зі збільшенням норми висіву насіння щільність продуктивного стеблостою посівів зростала. Так, за сівби 25–28 вересня та 5–8 жовтня збільшення норми висіву насіння з 4 до 7 млн. шт./га

сприяло зростанню кількості продуктивних стебел на одиниці площі на 66 та 62 шт./м² відповідно. За сівби 15–17 вересня їх кількість, відповідно, збільшувалася на 62 шт./м², а за сівби в пізні строки (15–18 та 25–29 жовтня) – на 77 та 80 шт./м².

Таким чином, за результатами проведених експериментальних досліджень можна зробити **висновок** що, для отримання високої продуктивності рослин ячменю озимого, посіви повинні мати оптимальну густоту стояння рослин на одиниці площі. Щоб отримати таку густоту, потрібно використовувати ті строки сівби та норми висіву, які забезпечують виживаність рослин в необхідній кількості. Встановлено, що в умовах північної частини Степу України кількість виживших рослин ячменю озимого за сівби 25–28 вересня забезпечує формування найбільшої густоти продуктивного стеблостою на одиниці площі.

Список використаних джерел

1. Трофимовская А. Л. Ячмень (эволюция, классификация, селекция) / А. Л. Трофимовская – Ленинград: Колос, 1972. – 296 с.
2. Куперман Ф. М. Биология развития растений / Ф. М. Куперман, Е. И. Ржанова. – М. : Высшая школа, 1963. – 424 с.
3. Виблов Б. Р. Вплив погодних умов на ріст, розвиток та продуктивність озимої пшениці при різних строках сівби / Б. Р. Виблов, А. В. Виблова // Бюлетень ІЗГ НААН. – 2000. – № 14. – С. 22–24.
4. Лінчевський А. А. Головний фактор високого врожаю ячменю / А.А. Лінчевський // насінництво. – 2009. – № 4. – С. 4–7.
5. Кириченко В. В. Удосконалення існуючих і розроблення нових технологій вирощування польових культур / В. В. Кириченко, В. М. Костромітін, В. І. Колісник [та ін.] // Посібник українського хлібороба. – Харків. – 2009. – С. 94–103.
6. Тучапський О. Р. Формування урожаю і якості зерна озимого ячменю залежно від строків сівби, норм висіву і удобрення в умовах західного Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво» / О. Р. Тучапський. – Херсон, 2002. – 15 с.
7. Рекомендації по вирощуванню озимих зернових культур в агроформуваннях Дніпропетровської області : науково-практичні рекомендації / [Черенков А. В., Шевченко М. С., Циков В. С. та ін.]. – Дніпропетровськ : ІСГСЗ НААН України, 2011. – 43 с.

References

1. Trofymovskaya AL. Barley (evolution, classification, breeding). Lenynhrad: Kolos, 1972. 296.
2. Kuperman FM, Rzhanova EY. Biology of plant development. M. : Vysshaya shkola, 1963. 424.
3. Vyblv BR, Vyblova AV. The impact of weather conditions on growth, development and productivity of winter wheat upon different sowing dates. Byuletten IZH NAAN. 2000. 14: 22–24.
4. Linchevskyy A A. The main factor of high barley yields. Nasinnytstvo. 2009. 4: 4–7.
5. Kyrychenko VV, Kostromitin VM, Kolisnyk VI [et al]. Improvement of existing cultivation technologies of field crops and development of new ones. Guide of a Ukrainian farmer. Kharkiv. 2009. 94–103.
6. Tuchapskyuy OR. Formation of yield and grain quality of winter barley depending on sowing dates, seeding rates and fertilization in the Western Forest-Steppe of Ukraine: Author's abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Agricultural Sciences: specialty. 06.01.09 «Plant Production». Kherson, 2002. 15.
7. Recommendations on cultivation of winter cereals in agricultural enterprises of Dnipropetrovsk region: scientific and practical recommendations [Cherenkov AV., Shevchenko MS., Tsykov VS. et al.]. Dnipropetrovsk: Institute of Agriculture of the Steppe Zone of NAAS of Ukraine, 2011. 43.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОГО СТЕБЛЕСТОЯ И ВЫЖИВАЕМОСТЬ РАСТЕНИЙ ЯЧМЕНЯ ОЗИМОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ СЕВА И НОРМ ВЫСЕВА В ТЕЧЕНИЕ ВЕСЕННЕ-ЛЕТНЕГО ПЕРИОДА ВЕГЕТАЦИИ

Бенда Р. В.

Институт сельского хозяйства степной зоны НААН Украины

Ключевые слова: ячмень озимый, сроки сева, нормы высева, выживаемость растений, весенне-летний период вегетации

В течение весенне-летнего периода вегетации растения ячменя озимого подвергаются воздействию неблагоприятных факторов, а именно: недостаточное количество доступной влаги и питательных веществ в почве, повреждение вредителями и поражения болезнями. Также в процессе вегетации растения конкурируют между собой за факторы жизнедеятельности, при этом происходит постепенное выпадение ослабленных, поврежденных и отстающих в развитии растений ячменя, что влияет на изменение густоты стояния растений. Поэтому, целью и задачей исследований было изучение влияния сроков сева и норм высева на выживаемость растений ячменя озимого в течение весенне-летнего периода вегетации и формирования продуктивного стеблестоя в условиях северной части Степи Украины.

Полевые опыты были проведены на базе опытного хозяйства «Днипро» ИСХСЗ НААН в 2006–2010 гг. Изучали районированный для степной зоны сорт ячменя озимого Основа. Предшественник – ячмень яровой. Технология выращивания культуры – общепринятая для северной части Степи, кроме поставленных на изучение вопросов.

Данные подсчета густоты стояния растений ячменя озимого, свидетельствуют о том, что за годы исследований независимо от изучавшихся факторов наибольшее количество растений в посевах отмечалось в период возобновления весенней вегетации (204–557 шт./м²), которое на протяжении вегетации под влиянием комплекса негативных факторов постепенно уменьшалось и наименьшего уровня (190–315 шт./м²) достигло в фазе полной спелости зерна.

Анализируя изменения в густоте растений на единице площади, четко прослеживался влияние сроков посева ячменя озимого на их выживаемость. Так, в среднем за годы исследований, наименьший процент выживших растений (64%), отмечено при посеве 15–17 сентября. А при посеве 25–29 октября выживаемость растений была 83%, что на 19% больше. Объяснить это можно тем, что при выращивании ячменя озимого после стерневого предшественника, растения раннего срока посева больше повреждались болезнями и вредителями, также они имели большую густоту по сравнению с поздним сроком, благодаря этому происходила наиболее жесткая конкуренция за площадь питания, что приводило к значительному выпадению растений.

Также было установлено, что увеличение нормы высева независимо от сроков сева, приводило к снижению уровня выживания растений. При норме 4 млн всхожих семян/га при посеве 25–28 сентября отмечен высокий уровень выживания ячменя, который, в среднем за годы исследований, составлял 72%, а сгущение посевов до 7 млн всхожих семян /га приводило к уменьшению выживаемости на 15%.

Полученные экспериментальные данные свидетельствуют, что на формирование густоты продуктивного стеблестоя ячменя озимого значительно влияют сроки сева и нормы высева семян. Так, в среднем за годы исследований, наибольшее количество продуктивных стеблей (365–431 шт./м²) на единице площади была при посеве 25–28 сентября. Посев, как в ранний срок, так и в более поздние приводил к уменьшению количества продуктивных стеблей. С увеличением нормы высева семян густота продуктивного стеблестоя посевов увеличивалась.

Таким образом, по результатам проведенных экспериментальных исследований можно сделать вывод, что в условиях северной части Степи Украины количество выживших растений ячменя озимого при посеве 25–28 сентября обеспечивает формирование наибольшей густоты продуктивного стеблестоя на единице площади.

FORMATION OF PRODUCTIVE STALKS AND PLANT SURVIVAL OF WINTER BARLEY DEPENDING ON TIMES OF SOWING AND SEEDING RATES FOR SPRING-SUMMER VEGETATIVE SEASON

Benda R. V.

Institute of Agriculture of the Steppe Zone of NAAS of Ukraine

Keywords: winter barley, times of sowing, seeding rates, plant survival, spring-summer vegetative season

During the spring-summer vegetative season of winter barley plants are exposed to adverse factors, namely: insufficient number of available moisture and nutrients in the soil, damaging pests and diseases. Also during the vegetative season plants compete for the factors of life, and the gradual loss of weakened, damaged and lagging behind in the development of barley plants, which affects the change in density of plants. Purpose and objective of research was to study the effect of sowing and seeding rates on the survival of winter barley plants during the spring-summer vegetative season and the formation of productive stalks in a northern Steppe of Ukraine.

The work was performed during 2006–2010 in experimental farm "Dnipro" of the Institute of Agriculture of the Steppe Zone of NAAS of Ukraine. Research was carried out winter barley varieties Osnova. The predecessor - spring barley. The technology of growing crops - common for the northern part of the Steppe, except for the issues raised in the study.

These counting plant density of winter barley, indicate that during the years of research, regardless of the factors studied in the greatest number of plant crops was noted during the resumption of spring vegetation (204–557 pcs./m²), which during the growing season under the influence of a complex of negative factors gradually decreased, and the lowest level (190–315 pcs./m²) reached in the phase of full ripeness.

Analyzing the changes in the plant density per unit area, precisely traces the influence of times of sowing of winter barley on their survival. The average for the years of research, the lowest percentage of surviving plants (64%), noted at sowing 15–17 September. But when sowing 25–29 October plant survival was 83%, which is 19% higher. This can be explained by the fact that when growing of winter barley stubble after predecessor, the plant early sowing term longer damaged by diseases and pests, they also have a higher density compared to the later date because it is most fierce competition for the area of supply, resulting in a significant loss of plants .

It was also found that increasing the seeding rate regardless of sowing time, leading to reduction in the survival of plants. At a rate of 4 million viable seeds/ha at sowing 25–28 September was a high survival rate of barley, which is the average for the years of research, was 72%, and the concentration of crops up to 7 million viable seeds/ha led to a decrease in the survival rate of 15%.

The experimental data indicate that the formation density of productive stalks of winter barley is significantly influenced by times of sowing and seeding rate. The average for the years of research, the largest number of productive stems (365–431 pcs./m²) per unit area was at sowing 25–28 September. Sowing, in the early period and in later led to a decrease in the number of productive stalks. With the increase of the seeding rates density of productive stalks of crops has increased. Thus, according to the results of experimental studies, we can conclude that in the northern part of the Steppe of Ukraine the number of surviving winter barley plants at sowing 25–28 September provides the highest density of the formation of productive stalks per unit area.