

МОРГУН В. В., ПРЯДКИНА Г. А.[✉], СТАСИК О. О., ЗБОРИВСКАЯ О. В.

Институт физиологии растений и генетики НАН Украины,

Украина, 03022, г. Киев, ул. Васильковская, 31/17, e-mail: galpryadk@gmail.com

[✉] galpryadk@gmail.com

БИОМАССА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Цель. Поиск признаков, влияющих на зерновую продуктивность, на основе сравнения массы сухого вещества надземной части растений современных сортов озимой пшеницы на ранних этапах онтогенеза. **Методы.** Морфометрическое определение биомассы надземной части растений. **Результаты.** Сорта и линии озимой пшеницы с более высокой урожайностью превышали менее продуктивные генотипы по количеству побегов на 1 м² почвы на 8–12 % и по массе сухого вещества надземной части растений – на 23–34 % на ранних этапах весенней вегетации. По данным двухлетних экспериментов установлена линейная положительная корреляция ($r=0,85-0,86$) массы сухого вещества надземной части растений на 1 м² почвы в течение периода удлинения стебля (ВВСН 31-49) с урожаем. **Выводы.** Тесная зависимость между урожаем и массой сухого вещества надземной части растений на ранних этапах весенней вегетации дает возможность ранжирования сортов озимой пшеницы по потенциальной урожайности.

Ключевые слова: *Triticum aestivum* L., зерновая продуктивность, биомасса, ранние этапы онтогенеза.

Зерновая продуктивность озимой пшеницы значительно выросла во второй половине XX века [1–3]. При этом интрогрессия генов карликовости Rht способствовала повышению доли зерна в общей биомассе растения (Кхоз). Однако многие считают, что современные сорта достигли значений Кхоз, близких к максимально возможным [4, 5]. В таких условиях важное значение для поиска дальнейших путей повышения урожайности пшеницы приобретают исследование и выявление генотипических отличий в накоплении общей биомассы. Увеличение ее надземной части считают неотъемлемой составляющей дальнейшего улучшения пшеницы [6]. Положительный эффект роста биомассы растений на зерновую продуктивность на урожай пшеницы отмечают на разных этапах раз-

вития. Однако, хотя период до цветения имеет решающее значение для роста органов, роль накопления биомассы на ранних этапах развития в формировании урожая исследована мало. В частности, установлено, что более урожайным генотипам присущи: ускоренное образование биомассы в период вегетативного роста [7, 8], интенсивный осенний и ранневесенний рост и усиленное весеннее кущение [9], а также более высокая биомасса растений в фазу полного развертывания флагового листа [10]. Нами также показано, что высокопродуктивные сорта и линии озимой пшеницы отличались большим накоплением биомассы на ранних этапах онтогенеза [11]. При этом понимание генетической основы влияния биомассы на ранних этапах онтогенеза на урожай пока считают неизвестным [10].

Целью данной работы был поиск признаков, связанных с зерновой продуктивностью, на основе сравнительного анализа массы сухого вещества надземной части растений современных сортов озимой пшеницы на ранних этапах онтогенеза.

Материалы и методы

Объектом исследования служили 10 генотипов озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.): 8 сортов (Дар Подолья, Астарты, Наталка, Сотница, Ятрань 60, Райгородка, Чигиринка, Бория) и 2 линии (УК 065, УК 3461). Исследования проведены на участках сортоиспытания озимой пшеницы в опытном хозяйстве ИФРГ НАН Украины (смт. Глеваха, Киевская обл.). Почвы под посевами светло-серые, оподзоленные, легкосуглинистые. Норма высева семян, агротехника и уход за посевами – общепринятые для этой культуры в лесостепной агроклиматической зоне [12]. Учетная площадь каждой из 3 повторностей составляла 10 м².

Массу сырого вещества в отдельных органах определяли на 20 отобранных подряд (главных и боковых) побегах (в четырех повторениях). Из этих образцов отбирали пробы для

определения массы сухого вещества отдельных органов растений. Их фиксацию проводили в сушильном шкафу при температуре 105°C в течение 3-х часов и затем досушивали до постоянной массы при температуре 85°C. Количество побегов определяли на 4-х полуметровых отрезках в рядах посевов и пересчитывали на 1 м². Фенологические наблюдения за фазами развития растений осуществляли по внешним морфологическим изменениям сформированных органов через каждые 3–4 суток [13]. Показатели структуры урожая определяли на 25 отобранных подряд растениях озимой пшеницы в фазу полной спелости зерна на всех побегах. Статистическую обработку данных проводили с помощью программ Microsoft Excel по оценке существенности различий выборочных средних, дисперсионный анализ – по t-критерию Стьюдента, корреляционный анализ – по Б. А. Доспехову, существенность тесноты корреляций оценивали по критерию Фишера [14].

Результаты и обсуждение

Исследованные сорта и линии озимой пшеницы существенно отличались по зерновой продуктивности. Наиболее урожайные генотипы (Дар Подолья, Астарта, Райгородка и линия УК 065) в среднем превышали зерновую продуктивность наименее урожайных сортов (Бория, Сотница и Наталка) на 1,3 т/га (табл. 1).

Поскольку масса сухого вещества растений с единичной площади почвы определяется как массой отдельного побега, так и их количе-

ством на 1 м², вначале была проанализирована динамика количества побегов в посевах исследуемых генотипов озимой пшеницы в период от фазы удлинения стебля (ВВСН 31) до восковой спелости (ВВСН 85). Если в начале фазы удлинения стебля их количество колебалось от 1050 до 1200 на 1 м², то к фазе восковой спелости оно уменьшалось примерно в 2 раза – до 500–580.

Это свидетельствует о значительной элиминации побегов в течение весенне-летней вегетации. Определенных закономерностей по величине уменьшения количества побегов в течение периода от фазы удлинения стебля и до восковой спелости между более и менее урожайными сортами обнаружено не было. В то же время сорта и линия с большей урожайностью вначале фазы удлинения стебля отличались большим количеством побегов на единице почвы – 1117–1217 побегов/м², чем менее урожайные сорта – 1034–1083. Однако в фазу полной спелости количество продуктивных побегов между этими группами сортов отличалось незначительно (табл. 1).

По накоплению массы сухого вещества побегов на единицу площади посева исследованные сорта и линии озимой пшеницы отличались в течение вегетации. На ранних этапах весенней вегетации (ВВСН 31–49) разница по биомассе растений между наиболее и наименее продуктивными сортами составляла 23–34 % (рис. 1). На поздних этапах развития (ВВСН 71–75) эта разница составляла 43–44 %.

Таблица 1. Урожай и показатели его структуры у разных сортов озимой пшеницы

Сорт	Количество зерен, шт./побег	Масса 1000 зерен, г	Кхоз	Количество прод. побегов, шт./м ²	Урожай, т/га
Дарунок Подиля	35,9±1,2a	43,4±0,8a	0,47±0,01a	580±28a	9,44±0,41a
Астарта	41,5±1,7b	40,1±0,8b	0,49±0,01b	540±35a	9,18±0,49a
УК 065	41,2±1,4b	42,4±0,7a	0,49±0,01b	500±35ab	8,81±0,36a
Райгородка	39,2±1,2b	40,6±0,7c	0,48±0,01a	540±49a	8,55±0,34ab
Чигиринка	33,9±1,3a	41,9±0,8a	0,47±0,01a	540±44a	8,16±0,36b
Ятрань	34,2±1,4a	40,6±0,7c	0,48±0,01a	575±52a	8,06±0,38b
УК3461А	35,0±1,3a	43,4±0,8a	0,48±0,01a	515±34ab	7,93±0,33b
Бория	36,6±1,6a	37,1±0,6d	0,48±0,01a	570±56a	7,83±0,40b
Сотница	35,3±1,4a	42,5±0,7a	0,48±0,01a	520±39a	7,78±0,38b
Наталка	31,4±1,0c	39,1±0,7c	0,46±0,01c	600±46a	7,37±0,32bc

Примечание. *Значения в колонках, обозначенные одинаковыми латинскими буквами, отличаются существенно ($p \leq 0,05$).

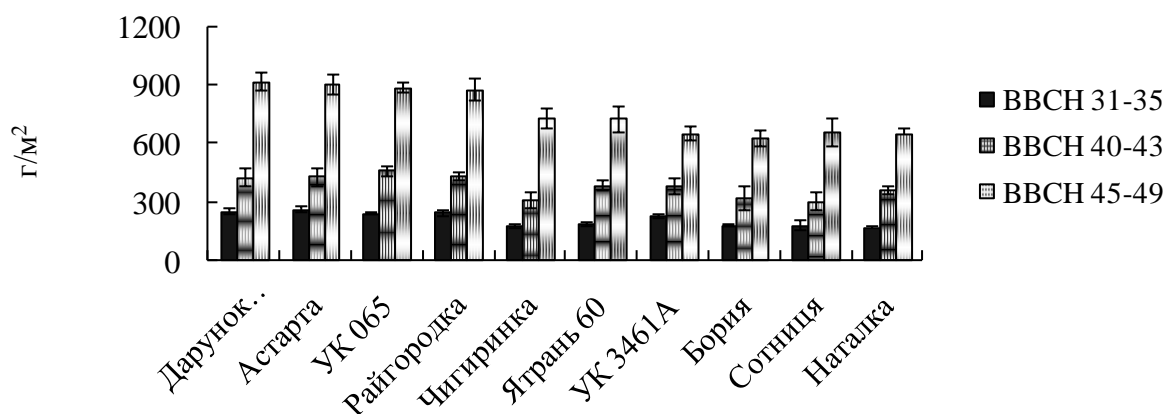


Рис. 1. Изменение массы сухого вещества ($\text{г}/\text{м}^2$) в посевах разных сортов и линий озимой пшеницы на ранних фазах развития (удлинение стебля – выход в трубку).

Примечание. *Фенофазы приведены в интервалах значений, поскольку сорта отличались по скороспелости.

У растений, формирующих большую биомассу на ранних этапах онтогенеза, благодаря быстрому росту ассимиляционной поверхности, увеличению поглощения света посевами и, вследствие этого, лучшему обеспечению ассимилятами, может закладываться большее количество зерен, что в дальнейшем может способствовать формированию хорошо озерненного колоса. В частности, по литературным данным, у растений яровой пшеницы, у которых искусственно повышали интенсивность фотосинтеза (путем повышения концентрации CO_2 до 750 ppm) в течение периода конец кушения – начало фазы выхода в трубку и, таким образом увеличивали обеспеченность ассимилятами, количество зерен в колосьях, как и урожай, увеличивались [15].

Чтобы проверить предположение о влиянии озерненности на урожай, нами были рассчитаны коэффициенты корреляции связи урожая с количеством зерен с одного колоса и количеством зерен побегов с 1 м^2 по данным двух лет, отличающихся по метеорологическим условиям. В апреле и июле 2016 года среднемесячная температура воздуха была выше на 1,5–2°C, чем в 2017 г., а количество осадков в апреле и мае – в 2,7–4,2 раза больше. Поэтому запасы продуктивной влаги в почве к периоду цветения в 2016 года были больше, чем в 2017 году. Условия последнего года к фазе выхода в трубку (BBCH 51) были засушливыми и более жаркими. Коэффициент корреляции урожая с коли-

чеством зерен с одного колоса и с 1 м^2 отдельно в каждый год и в среднем по данным двухлетних экспериментов были существенными (от 0,63 до 0,87). Прямая положительная корреляция между урожаем озимой пшеницы и количеством зерен свидетельствует о том, что у растений с лучшим обеспечением ассимилятами на ранних этапах онтогенеза в конце вегетации сохранялось и большее количество зерен.

Аналогичные данные получены и другими исследователями. В частности, по данным двухлетних исследований популяций твердой пшеницы и спельты установлено, что биомасса в фазу BBCH 39 связана с несколькими компонентами урожайности [10]. Наличие зависимости между биомассой и урожайностью подтверждает и выявление локусов количественных признаков (QTL), одновременно влияющих на них. В частности, недавно установлено несколько QTL на хромосомах пшеницы 2В, 3А, 4А, 4В, 5А, 6А и 7В, связывающих биомассу с отдельными показателями структуры урожая [10], а также на хромосомах 4В и 4D – с урожайностью [6].

Анализ тесноты связи урожая с массой сухого вещества надземной части растений на ранних фазах весенней вегетации показал, что наиболее высокие коэффициенты корреляции этой зависимости в оба года наблюдали в период появления 1–4 узлов кушения (BBCH 31–35) (табл. 2). Корреляция с приростом массы сухого вещества за сутки была существенной только за

период формирования соцветий в колосе (ВВСН 40–49).

Коэффициенты корреляции зависимости урожая от массы сухого вещества надземной части растений для объединенного за 2 года массива данных были существенными для всех ранних фаз (рис. 2). В то же время со скоростью нарастания биомассы – только за период ВВСН 31–44.

Таким образом, установлено, что масса сухого вещества надземной части растений на ранних фазах весенней вегетации оказывает существенное влияние на урожай. Хотя условия дальнейшей вегетации могут существенно влиять на величину урожая, наличие такой зависимости свидетельствует о возможности ранжирования потенциальной урожайности сортов озимой пшеницы по массе сухого вещества надземной части растений на ранних этапах весенней вегетации. Такая оценка предполагает подсчет густоты на интактных растениях, отбор подряд 20 побегов в 3–4-х повторностях для определения массы сырого вещества и % сухого веса и вычисления массы сухого вещества.

Вопрос о влиянии увеличения биомассы надземной части растений на ранних этапах ве-

сенней вегетации на рост урожайности активно дискутируется в литературе. В частности, считают, что оно может быть связано с лучшей работой фотосинтетического аппарата растений с высокой биомассой. Так, установлено, что у трансгенных растений табака с более быстрым восстановлением от фотоингибирования на 15–20 % возрастала масса сухого вещества [16, 17]. Показано также, что увеличение экспрессии генов, влияющих на регуляцию фотосинтеза и связанного с ним метаболизма, у трансгенных растений проса приводило к значительному (на 60 % по сравнению с диким типом) увеличению надземной биомассы [18]. При этом среди трансгенных линий были идентифицированы линии с повышенной скоростью транспорта электронов фотосистем I и II, а также с повышенным уровнем крахмала и водорастворимых сахаров [18]. Кроме того, положительное влияние увеличения биомассы надземной части растений на ранних этапах на урожайность может быть обусловленным и пролонгированным взаимодействием генов. В частности, показано, что накопление биомассы тритикале находится под динамическим контролем.

Таблица 2. Коэффициенты корреляции урожая озимой пшеницы с массой сухого вещества надземной части растений ($г/м^2$) и ее среднесуточным приростом ($г/м^2$ сут.) на ранних фазах вегетации

Фаза	Коэффициент корреляции урожая с			
	массою сухого вещества, $г/м^2$		приростом массы сухого вещества за сутки за период, $г/м^2$ сут.	
	2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.
ВВСН 31-35	$0,91 \pm 0,24^{**}$	$0,87 \pm 0,17^{**}$		
ВВСН 40-44	$0,71 \pm 0,40$	$0,72 \pm 0,25^*$	$0,41 \pm 0,53$	$0,25 \pm 0,34$
ВВСН 45-49	$0,65 \pm 0,44$	$0,94 \pm 0,12^{**}$	$0,30 \pm 0,55$	$0,90 \pm 0,15^{**}$

Примечание. * И ** – корреляция существенна соотв. при $p \leq 0,05$ и $p \leq 0,01$.

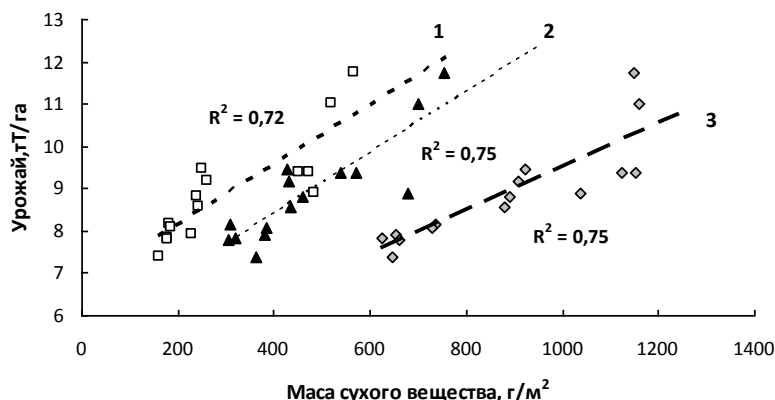


Рис. 2. Зависимость урожая озимой пшеницы от массы сухого вещества надземной части растений ($г/м^2$) на ранних фазах вегетации по данным 2-х летних экспериментов (2016–2017 гг.).

Основываясь на данных по временной активности отдельных QTL, авторы предполагают, что взаимодействия между локусами могут влиять на генетическую регуляцию течения развития растений [19]. Такие регуляторы эпистаза описаны и для пшеницы [20].

Таким образом, увеличение биомассы надземной части растений на ранних этапах онтогенеза может служить одним из признаков высокоурожайных сортов озимой пшеницы.

Выводы

Выявлено, что наиболее контрастные по урожайности сорта и линии озимой пшеницы отличались по количеству побегов и массе сухого вещества надземной части растений на 1 м²

почвы на ранних этапах весенней вегетации. Установлено, что рост зерновой продуктивности генотипов озимой пшеницы с высокой урожайностью был связан с сохранением большего количества зерен в колосе, обусловленным лучшим обеспечением ассимилятами на ранних этапах онтогенеза. Показана возможность ранжирования сортов озимой пшеницы по потенциальной урожайности по массе сухого вещества надземной части растений на ранних этапах весенней вегетации.

Работа выполнена за счет средств бюджетной программы «Поддержка развития приоритетных направлений научных исследований» (КПКВК 6541230).

References

1. Morgun V.V., Kiriziy D.A. Prospects and modern strategies of wheat physiological traits improvement of increasing productivity. *Physiology and Biochemistry of Cultivated Plants*. 2012. 44 (6). P. 463–483. [in Ukrainian] / Моргун В.В., Кірізій Д.А. Перспективи та сучасні стратегії поліпшення фізіологічних ознак пшениці для підвищення врожайності. *Фізіологія і біохімія культ. рослин*. 2012. 44 (6). С. 463–483.
2. Parry M.A.J., Reynolds M., Salvucci M.E. Raising yield potential in wheat. II. Increasing photosynthetic capacity and efficiency. *J. Exp. Bot.* 2011. Vol. 62 (4). P. 453–467. <https://doi.org/10.1093/jxb/erq304>.
3. Morgun V.V., Pryadkina G.A. Photosynthesis efficiency and perspectives of winter wheat productivity increasing. *Plant Physiology and Genetics*. 2014. 46 (4). P. 279–301. [in Russian] / Моргун В.В., Прядкіна Г.А. Ефективність фотосинтеза і перспективи підвищення продуктивності озимой пшениці. *Фізіологія рослин і генетика*. 2014. 46 (4). Р. 279–301.
4. Slafer G., Araus J.L., Richards R.A. Physiological traits that increase the yield potential of wheat. *Wheat. Ecology and physiology of yield determination* / Satorre E.H., Slafer G.A., eds. New York: Food Products Press, 1999. P. 379–415.
5. Reynolds M., Bonnetti D., Chapman S.C., Furbank R.T., Maniґ Y., Mather D.E., Parry M.A.J. Raising yield potential of wheat. I. Overview of a consortium approach and breeding strategies. *J. Exp. Bot.* 2011. Vol. 62 (2). P. 439–452. <https://doi.org/10.1093/jxb/erq311>.
6. Li Z.K., Jiang X.L., Peng T., Shi C.L., Han S.X., Tian B., Zhu Z.L., Tian J.C. Mapping quantitative trait loci with additive effects and additive x additive epistatic interactions for biomass yield, grain yield, and straw yield using a doubled haploid population of wheat (*Triticum aestivum* L.). *Gen. Molec. Res.* 2014. Vol. 13 (1). P. 1412–1424. <http://dx.doi.org/10.4238/2014.February.28.14>.
7. Derkx A.P., Orford S., Griffiths S., Foulkes M.J., Hawkesford M.J. Identification of differentially senescing mutants of wheat and impacts on yield, biomass and nitrogen partitioning. *J. Integr. Plant Biol.* 2012. Vol. 54. P. 555–566. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7909.2012.01144.x>.
8. Pedro A., Savin R., Habash D.Z., Slafer G.A. Physiological attributes associated with yield and stability in selected lines of a durum wheat population. *Euphytica*. 2011. Vol. 180. P. 195–208. doi: 10.1007/s10681-011-0352-y.
9. Litvinenko N.A., Solomonov R.V., Shcherbina Z.V. Formirovaniye biologicheskogo i khozyaystvennogo urozhaya u ozimykhn liniy ot yarovo-ozimykhn gibridov pshenitsy. *Zroshuvane zemlerobstvo*. 2015. 63. P. 118–124. [in Russian] / Литвиненко Н.А., Соломонов Р.В., Щербина З.В. Формирование биологического и хозяйственного урожая у озимых линий от ярово-озимых гибридов пшеницы. *Зрошуване землеробство*. 2015. Вип. 63. С. 118–124.
10. Xie Q., Mayes S., Sparkes D.L. Preanthesis biomass accumulation of plant and plant organs defines yield components in wheat. *European J. Agron.* 2016. Vol. 81. P. 15–26. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2016.08.007>.
11. Pryadkina G.A., Zborovskaya A.V., Oksem V.P., Stasik O.O. Biomass formation at early stages of ontogeny and yield in high-yielding varieties of winter wheat. *Bull. Kharkiv National Agrarian Univ. Series Biol.* 2017. Vol. 1 (40). P. 119–126. (in Ukrainian) / Прядкіна Г.О., Зборівська О.В., Оксьом В.П., Стасик О.О. Формування біомаси на ранніх етапах онтогенезу і врожайність у високопродуктивних сортів озимой пшениці. *Вісн. Харків. нац. аграр. ун-ту. Сер. Біол.* 2017. Вип. 1 (40). С. 119–126.
12. Morhun V.V., Sanin Ye.V., Shvartau V.V., Omelianenko O.A. Sorty ta tekhnolohii vyroshchuvannya vysokikh urozhav ozimoi pshenitsi. Klub 100 tsentneriv. Kyiv, 2011. 121 s. [in Ukrainian] / Моргун В.В., Санін Є.В., Швартау В.В., Омеляненко О.А. Сорти та технології вирощування високих урожаїв озимой пшениці. Клуб 100 центнерів. К., 2011. 121 с.
13. Zadoks J.C., Chang T.T., Konzak C.F. A decimal code for the growth stages of cereals. *Weed Research*. 1974. Vol. 14. P. 415–421.
14. Dospelkhov B.A. Metodika polevogo opyta. Moskva: Kolos, 1973. 335 s. [in Russian] / Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1973. 335 с.
15. Fischer R.A., Aguilar M. Yield potential in a dwarf spring wheat and the effect of carbon dioxide fertilization. *Agronomy Journal*. 1976. Vol. 68. P. 749–752.

16. Kromdijk J., Glowacka K., Leonelli L., Niyogi K.K., Clemente T.E., Long S.P. Improving photosynthesis and crop productivity by accelerating recovery from photoprotection. *Science*. 2016. Vol. 354 (6314). P. 857–861. doi: 10.1126/science.aai8878.
17. Leonelli L., Erickson E., Lysk D., Niyogi K.K. Transient expression in *Nicotiana benthamiana* for rapid functional analysis of genes involved in non-photochemical quenching and carotenoid biosynthesis. *Plant J*. 2016. Vol. 88 (3). P. 375–386. doi: 10.1111/tpj.13268a.
18. Ambavaram M.M.R., Ali A., Ryan K.P., Peoples O., Shell K.D., Somleva M.N. Novel transcription factors *PvBMY1* and *PvBMY3* increase biomass yield in greenhouse-grown switchgrass (*Panicum virgatum* L.). *Plant Science*. 2018. doi: 10.1016/j.plantsci.2018.04.003.
19. Busemeyer L., Ruckelshausen A., Müller K., Melchinger A.E., Alheit K.V., Maurer H.P., Hahn V., Weissmann E.A., Reif J.C., Wьrschum T. Precision phenotyping of biomass accumulation in triticale reveals temporal genetic patterns of regulation. *Scientific Reports*. 2013. 3. P. 2442. doi: 10.1038/srep02442.
20. Reif J.C., Maurer H.P., Korzun V., Ebmeyer E., Wьrschum T. Mapping QTLs with main and epistatic effects underlying grain yield and heading time in soft winter wheat. *Theor. Appl. Genet*. 2011. Vol. 123. P. 283–292. doi:10.1007/s00122-011-1583-y.

МОРГУН В. В., ПРЯДКІНА Г. О., СТАСИК О. О., ЗБОРИВСЬКА О. В.

*Інститут фізіології рослин і генетики НАН України,
Україна, 03022, м. Київ, вул. Васильківська, 31/17, e-mail: galpryadk@gmail.com*

БІОМАСА ЯК ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

Мета. Пошук чинників, що впливають на зернову продуктивність, на основі порівняння маси сухої речовини надземної частини рослин сучасних сортів озимої пшениці на ранніх етапах онтогенезу. **Методи.** Морфометричне визначення біомаси надземної частини рослин. **Результати.** Сорти і лінії озимої пшениці з вищою врожайністю перевищували менш продуктивні генотипи за кількістю пагонів на 1 м² ґрунту на 8–12 % та за масою сухої речовини надземної частини рослин на 23–34 % на ранніх етапах весняної вегетації. За даними дворічних експериментів встановлена лінійна позитивна кореляція ($r=0,85-0,86$) маси сухої речовини надземної частини рослин на 1 м² ґрунту впродовж періоду подовження стебла (ВВСН 31-49) з врожаєм. **Висновки.** Тісна залежність між врожаєм і масою сухої речовини надземної частини рослин на ранніх етапах весняної вегетації дає можливість ранжирування сортів озимої пшениці за потенційною врожайністю.

Ключові слова: *Triticum aestivum* L., зернова продуктивність, біомаса, ранні етапи онтогенезу.

MORGUN V. V., PRIADKINA G. A., STASIK O. O., ZBORIVSKAIA O. V.

*Institute of Plant Physiology and Genetics of Natl. Acad. Sci. of Ukraine,
Ukraine, 03022, Kyiv, Vasylkivska str., 31/17, e-mail: galpryadk@gmail.com*

BIOMASS AS A FACTOR CONTRIBUTING TO WINTER WHEAT YIELD INCREASE

Aim. The search of factors influencing grain productivity, based on the comparison of the mass of dry matter in the aboveground parts of modern winter wheat varieties at the early stages of ontogenesis. **Methods.** Morphometric determination of biomass of the above-ground plant parts. **Results.** The varieties and lines of winter wheat with higher yields exceeded the less productive ones by the number of shoots per 1 m² of soil on 8–12 % and by the dry matter weight of the above-ground plant parts on 23–34 % at the early stages of spring vegetation. According to two-year experiments, it was established a linear positive correlation ($r = 0.85-0.86$) of the dry matter weight of the above-ground plant parts per 1 m² of soil during the period of stem elongation (BBCH 31-49) with the yield. **Conclusions.** The close relationship between yield and dry matter weight of the above-ground plant parts at the early stages of spring vegetation makes it possible to rank winter wheat varieties by potential yield.

Keywords: *Triticum aestivum* L., grain productivity, biomass, early stages of ontogenesis.