

КОЗУБ Н. О.<sup>1,2</sup>, СОЗІНОВ І. О.<sup>1</sup>, БІДНИК Г. Я.<sup>1,2</sup>, ДЕМ'ЯНОВА Н. О.<sup>1,2</sup>, СОЗІНОВА О. І.<sup>1,2</sup>, ЯНСЕ Л. А.<sup>1</sup>, КАРЕЛОВ А. В.<sup>1,2</sup>, БЛЮМ Я. Б.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Інститут захисту рослин НААН,

Україна, 03022, м. Київ, вул. Васильківська, 33, e-mail: natalkozub@gmail.com;

<sup>2</sup> ДУ «Інститут харчової біотехнології і геноміки НАН України»,

Україна, 04123, м. Київ, вул. Осиповського, 2а

✉ natalkozub@gmail.com (097) 212-40-89, (044) 257-22-58

## ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ З ІНТРОГРЕСІЯМИ ХРОМОСОМИ 1U ВІД *AEGILOPS BIUNCIALIS* VIS.

**Мета.** Метою роботи було дослідження показників якості зерна у ліній пшениці м'якої озимої з інтрогресіями хромосоми 1U від *Aegilops biuncialis* Vis., промаркованими локусами запасних білків. **Методи.** Для ідентифікації інтрогресій проводили електрофорез запасних білків зерна в кислих умовах та SDS-електрофорез. Аналізували показники якості зерна ліній з інтрогресованою хромосомою 1U та лише плечем 1UL, а також сортів Панна і Безоста 1: SDS-седиментація та вміст білка в зерні.

**Результати.** Умови року впливали на величину SDS-седиментації у досліджених сортах та лініях. Дослідження ліній протягом двох років показало, що присутність алелі локусу високомолекулярних субодниць глютенінів *Glu-U1* від *Ae. biuncialis* пов'язана з високим значенням показника седиментації SDS30 (перевищує значення у сорту Безоста 1). Досліджені інтрогресивні лінії характеризуються високим вмістом білка в зерні. **Висновки.** За ефектом на показник седиментації алель локусу високомолекулярних субодниць глютенінів *Glu-U1* від *Ae. biuncialis* є близьким до алелі надвисокої якості *Glu-B1al*. Лінії пшениці з інтрогресованою алеллю локусу *Glu-U1* від *Ae. biuncialis* можуть бути цінним вихідним матеріалом для селекції на якість.

**Ключові слова:** *Triticum aestivum*, *Aegilops biuncialis* Vis, високомолекулярні субодниць глютенінів, SDS-седиментація, вміст білка.

Зерно пшениці містить майже 10–15 % білка від сухої маси, основну частку (приблизно 80 %) складають проламінові (глютеніві) білки гліadini і глютеніни [1]. У пшениці і споріднених видів локуси високомолекулярних субодниць глютенінів *Glu-1* знаходяться на довгих плечах хромосом першої гомеологічної групи, і кожен локус (два тісно зчеплені гени) кодує х-

та у-субодницю [2]. На коротких плечах цих же хромосом розміщені локуси низькомолекулярних субодниць глютенінів *Glu-3*, вони знаходяться поруч з локусами, що кодують гліadini *Gli-1* [2]. Проламінові білки безпосередньо визначають хлібопекарну якість борошна: глютеніни визначають еластичні властивості тіста, а гліadini відповідають за його розтягливість та липкість [3]. На основі порівнянь показників якості (за об'ємом SDS-седиментації) та складу високомолекулярних субодниць глютенінів Пейн [4] розробив бальну оцінку внеску блоків високомолекулярних субодниць глютенінів, кодованих певними алелями, в якість (*Glu-1* quality score), де *Glu-D1d* визначено як алель із найбільшим позитивним ефектом на силу тіста, що дозволило описати 55–57 % варіацій хлібопекарної якості. На основі подальших досліджень цю бальну оцінку було модифіковано та введено бали для нових алелей, де найвищий внесок у силу тіста (бал 5) робить алель *Glu-B1al* (надекспресована алель, що містить дуплікацію гена х-субодниць) [3].

Види егілопсів розглядаються як джерело нових корисних генів для збагачення генофонду пшениці м'якої, зокрема, для генів харчової цінності [5]. У багатьох дослідженнях було вивчено вплив інтрогресованих алелей локусів запасних білків на хлібопекарну якість *T. aestivum*. Китайськими вченими створено часткові амфіплоїди пшениці і *Ae. biuncialis* і лінії з доданими хромосомами та у певних інтрогресивних лініях встановлено позитивний вплив доданої хромосоми 1U з експресією характерних високомолекулярних субодниць глютенінів на показники хлібопекарної якості та вміст білка (лінія 12-5-2) [6]. Позитивний ефект спостерігався і під час заміни хромосоми 1B у сорту Chuannong 19 на хромосому 1M *Ae. biun-*

© КОЗУБ Н. О., СОЗІНОВ І. О., БІДНИК Г. Я., ДЕМ'ЯНОВА Н. О., СОЗІНОВА О. І., ЯНСЕ Л. А., КАРЕЛОВ А. В., БЛЮМ Я. Б.

*cialis* [7]. Заміна хромосоми 1В на 1S<sup>1</sup> від *Aegilops longissima* у сорту пшениці м'якої Chinese Spring підвищувала хлібопекарну якість – показник SDS седиментації на 44 % і об'єм хліба на 27 % [8]. Також підвищення хлібопекарної якості спостерігалось у лініях Chinese Spring з доданою хромосомою 1S<sup>1</sup> або заміщенням 1А на 1S<sup>1</sup> [9]. У результаті схрещення пшениці м'якої з кримськими зразками *Ae. biuncialis*, беккросування пшеницею та маркерного добору за локусами запасних білків нами створено лінії пшениці м'якої з інтрогресіями хромосоми 1U [10]. Метою пропонованої роботи було дослідження показників якості зерна у названих інтрогресивних лініях.

### Матеріали і методи

Матеріалом дослідження слугували лінії пшениці м'якої озимої від схрещення з *Ae. biuncialis*. Для схрещень було використано як материнський компонент озимі сорти і лінії пшениці м'якої Безоста 1, Одеська червоноколоса, Б-16, а зразки *Ae. biuncialis* із популяцій Кара-Дагу було залучено як батьківський компонент. Починаючи з F<sub>4</sub>, проводився відбір рослин за масою зерна з рослини та за наявністю інтрогресій алелей запасних білків *Ae. biuncialis* за допомогою електрофорезу гліадинів і високомолекулярних субодиниць глютенінів 5 окремих зернівок із рослини. Гліадини аналізували електрофорезом у кислому середовищі в 10 % поліакриламідному гелі за розробленою нами методикою [11]. SDS-електрофорез загального білка зерна проводили за методикою Laemmli в 10 % розділяючому гелі [12].

Інтрогресивні лінії F<sub>10</sub> і F<sub>11</sub> NVG22-17, NVG91-75, NVG41-38, NVG105-90, NVG105-89, NVG105-94 та озимі сорти пшениці м'якої Безоста 1, Панна, вирощували 1,2-ми рядами з 4–8 повтореннями на дослідній ділянці (с. Гатне, Київська обл.). Аналізували зерно урожаю 2015 (F<sub>10</sub>) і 2017 (F<sub>11</sub>) рр. Кількість повторень аналізів показників якості залежала від наявності достатньої кількості матеріалу для аналізу (урожайності рядів). Для аналізу на показники якості використовували по 50 г зерна з ряду. Сорти Безоста 1, Панна були залучені до дослідження як стандарти для порівняння. Показник Glu-score визначали згідно з [3, 4].

Аналіз якості було проведено в Селекційно-генетичному інституті – Національному центрі насіннєзнавства та сортовивчення (м. Одеса). Величину SDS-седиментації було ви-

значено методом SDS30 [13]. Вміст білка було оцінено на приладі Inframatic 8611. Для оцінки різниці середніх значень ознак використовували t-критерій.

### Результати та обговорення

За допомогою аналізу запасних білків в інтрогресивних лініях пшениці м'якої було ідентифіковано присутність матеріалу хромосоми 1U *Ae. biuncialis*: наявність в електрофоретичному спектрі білків, кодованих локусом високомолекулярних субодиниць глютенінів *Glu-U1*, є маркером присутності довгого плеча 1UL, а синтез гліадинів, кодованих *Gli-U1* – маркером короткого плеча, – 1US. Для досліджуваних інтрогресивних ліній SDS-електрофорез виявився зручним методом для ідентифікації присутності не тільки *Glu-U1*, а і *Gli-U1*, де гліадин, кодований *Gli-U1*, мав меншу рухомість, ніж омега-гліадини, кодовані генами локусу *Gli-B1* (рис. 1, доріжка 1).

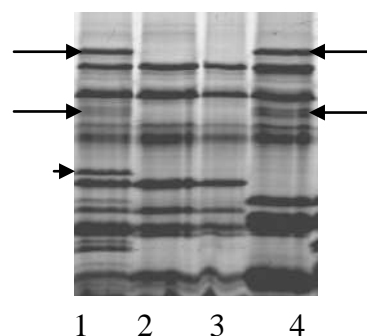


Рис. 1. SDS-електрофореграма загального білка окремих зерен інтрогресивних ліній пшениці м'якої від схрещування з *Ae. biuncialis*: 1) з цілою хромосомою 1U; 2, 3) без хромосоми 1U; 4) лише з плечем 1UL. Довгими стрілками показано високомолекулярні субодиниці глютенінів, кодовані генами локусу *Glu-U1*; короткою стрілкою – гліадин, контрольований *Gli-U1*.

Генотипи інтрогресивних ліній і сортів пшениці м'якої Панна і Безоста 1 за локусами високомолекулярних субодиниць глютенінів *Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1* та за присутністю маркерів плечей хромосоми 1U (*Glu-U1* та *Gli-U1*) наведено в табл. 1. У лініях NVG41-38 та NVG105-90 виявлено білки, кодовані обома локусами: *Glu-U1* та *Gli-U1*, що вказує на присутність цілої хромосоми 1U. У лінії NVG105-94 не виявлено маркерів 1U. У лініях NVG91-75, NVG22-17, NVG105-89 виявлено присутність лише високомолекулярних субодиниць глютенінів, кодованих *Glu-U1*, що дало змогу зробити

висновок, що вони мають плече 1UL, найбільш ймовірно, у вигляді транслокації за його участю. Відомо, що у рослин уніваленти в мейозі мають схильність до поперечного розщеплення по центромері (centric misdivision) з формуванням телоцентриків, і в результаті цього процесу можуть формуватися ізохромосоми або (за наявності двох різних унівалентів) центричні транслокації [14].

Серед ідентифікованих у досліджуваному матеріалі алелей локусів високомолекулярних субодиноць глютенінів алелями з найбільшим позитивним ефектом на якість є *Glu-D1d*, *Glu-B1a1* та *Glu-A1b* [3, 4]. Сорт Панна має алель *Glu-B1a1*, характерний для надсильних пшениць [3]. Було визначено Glu-score для сортів та інтрогресивних ліній без врахування присутності інтрогресії хроматину хромосоми 1U. Сорт Панна та лінія NVG22-17 мають по три вище вказані «кращі» алелі та, відповідно, бал якості 12. Сорт Безоста 1 має два «кращі» алелі високомолекулярних субодиноць глютенінів, *Glu-D1d* та *Glu-A1b*, і, відповідно, достатньо високий бал Glu-score – 9. На основі генотипів за локусами *Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1* для решти інтрогресивних ліній прогнозується низький бал якості – 5–7.

Умови року більше впливали на величину SDS-седиментації, ніж на вміст білка в зерні. На це вказує порівняння показників у сортів Безоста 1 і Панна у два роки. У 2017 р. показник SDS-седиментації був істотно вищим в обох сортів, ніж у 2015 р. (табл. 2). Показник SDS-седиментації також був вищим для зерна інтрогресивних

ліній урожаю 2017 р., але вміст білка у цих ліній був дещо вищим у 2015 р.

Лінії пшениці м'якої з транслокацією 1UL від *Ae. biuncialis*, NVG22-17 (прогнозований бал якості 12) та NVG91-75 (прогнозований бал якості 5), а також лінія NVG41-38 з хромосомою 1U (прогнозований бал якості 7) мали вищий на 11–29 мл показник SDS-седиментації, ніж сорт Безоста 1 в обидва роки досліджень, та на 3–5 % вищий вміст білка в зерні, ніж в обох досліджених сортах пшениці у 2015 р. (табл. 2). У 2015 році у лінії NVG22-17 величина SDS-седиментації навіть істотно перевищувала цей показник у надсильного сорту Панна ( $P < 0,001$ ).

Ще одна лінія з транслокацією з *Glu-U1* – NVG 105-89; вона має алелі *Glu-A1b/c* *Glu-B1c* *Glu-D1a*, що дає невисокий прогнозований бал якості 5–7. Однак у 2017 році її показник SDS-седиментації також перевищував показник у сорту Безоста 1: 84 і 67 мл відповідно. У 2017 році ця лінія мала найвищий показник білка в зерні – 18,5 %.

Серед інтрогресивних ліній найвищий показник SDS-седиментації в обидва роки дослідження мала лінія NVG22-17: 88 мл в 2015 р. і 93 мл в 2017 р. На відміну від решти інтрогресивних ліній, крім наявності високомолекулярних субодиноць глютенінів, кодованих локусом *Glu-U1* від *Ae. biuncialis*, ця лінія має інші алелі високомолекулярних субодиноць глютенінів із позитивним впливом на хлібопекарну якість: *Glu-A1b* *Glu-B1a1* *Glu-D1d*.

Таблиця 1. Характеристика інтрогресивних ліній і сортів пшениці м'якої за локусами високомолекулярних субодиноць глютенінів та за присутністю маркерів плечей хромосоми 1U

Лінія, сорт-стандарт	<i>Glu-A1</i>	<i>Glu-B1</i>	<i>Glu-D1</i>	1UL	1US	Glu-score без врахування <i>Glu-U1</i>
NVG22-17	<i>b</i>	<i>al</i>	<i>d</i>	+	–	12
NVG91-75	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	+	–	5
NVG41-38	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	+	+	7
NVG105-90	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	+	+	5
NVG105-89	<i>b/c</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	+	–	5–7
NVG105-94	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	–	–	5
Панна	<i>b</i>	<i>al</i>	<i>d</i>	–	–	12
Безоста 1	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	–	–	9

Таблиця 2. Вміст білка в зерні (PC) та SDS-седиментація (SDS30) у сортах та інтрогресивних лініях

Лінія, сорт-стандарт	2015		2017	
	PC, %	SDS30, мл	PC, %	SDS30, мл
NVG22-17	17,9±0,8	87,5±0,5	15,5±0,5	92,5±2,5
NVG91-75	17,2±0,4	69,0±1,0	14,8±0,9	86,9±2,0
NVG41-38	20,8±0,4	74,5±0,5	16,1	95
NVG105-90	15,1±0,7	62,6±3,5	15,4±0,2	79,0±3,2
NVG105-89	21,10	61	18,5±0,1	83,5±10,1
NVG105-94	14,4	54	13,8±0,4	65,8±2,1
Панна	14,2±0,2	72,5±2,7	14,7±0,7	93±0
Безоста 1	13,6±0,7	57±3,1	13,7±0,1	67,3±1,3

Не всі інтрогресії генів високомолекулярних субодиниць глютенінів від егілопсів, зокрема локусу *Glu-U1*, покращують показники якості. Дослідження ліній Chinese Spring з доданими хромосомами від *Ae. geniculata* показало, що глютеніни, кодовані генами на хромосомі 1M<sup>g</sup>, підвищували силу тіста, тоді як присутність доданої хромосоми 1U<sup>g</sup> мала негативний ефект на цю ознаку [15]. Додавання хромосом 1U<sup>g</sup> та 1M<sup>g</sup> від *Ae. geniculata* підвищувало вміст полімерних глютенінів у ліній на основі Chinese Spring, тоді як додавання хромосоми 1U<sup>b</sup> від *Ae. biuncialis* призводило до його зниження [16]. У дослідженнях О. І. Рибалки [17] виявлено негативний вплив присутності високомолекулярних субодиниць глютенінів від *Ae. umbellulata* на якість (у порівнянні з сортом Одеська напівкарликова).

Варто відзначити, що позитивний ефект досліджуваної нами алелі *Glu-U1b* від кримських зразків *Ae. biuncialis* на показник SDS-седиментації був близьким до ефекту алелі *Glu-B1a1*. У нашому дослідженні впливу інтрогресованої алелі на хлібопекарну якість як стандарти було використано сорти *T. aestivum* із високими показниками хлібопекарної якості – Панна (бал якості 12) та Безоста 1 (бал якості 9). Водночас показники якості ліній пшениці з інтрогресованими алелями високомолекулярних субодиниць

глютенінів від егілопсів інші дослідники [8, 9, 15, 16] порівнювали з сортом Chinese Spring, який має низькі показники якості (бал якості 6).

Отже, у результаті міжвидової гібридизації та маркерного добору нами створено лінії пшениці, що експресують високомолекулярні субодиниці глютенінів локусу *Glu-U1* від дикого родича пшениці *Ae. biuncialis*. Найбільш імовірно, лінії з інтрогресіями лише довгого плеча хромосоми 1U мають його у вигляді транслокації плеча 1UL. Дослідження цих ліній показало позитивний ефект присутності локусу *Glu-U1* від *Ae. biuncialis* на показник SDS-седиментації.

### Висновки

Дослідження інтрогресивних ліній протягом двох років показало, що присутність алелі локусу *Glu-U1* від *Ae. biuncialis* пов'язана з високим значенням показника седиментації SDS30. За ефектом на показник седиментації ця алель є близькою до алелі надвисокої якості *Glu-B1a1*. Досліджені інтрогресивні лінії також характеризуються високим вмістом білка в зерні. Лінії пшениці з інтрогресованою алеллю локусу *Glu-U1* від *Ae. biuncialis* можуть бути цінним вихідним матеріалом для селекції на якість.

### References

1. Shewry P.R., Hey S.J. The contribution of wheat to human diet and health. *Food and Energy Security*. 2015. Vol. 4 (3). P. 178–202 doi: 10.1002/fes3.64.
2. Payne P.I. Genetics of wheat storage proteins and the effect of allelic variation on bread-making quality. *Annual Review of Plant Physiology*. 1987. Vol. 38. P. 141–153.
3. Wrigley C.W., Asenstorfer R., Batey I.L., Cornish G.B., Day L., Mares D., Mrva K. The biochemical and molecular basis of wheat quality. Chapter 21. In: Carver B.F. (Ed.), *Wheat: Science and Trade*, Oxford. UK: Wiley-Blackwell, 2009. P. 495–520.
4. Payne P.I., Nightingale M.A., Krattiger A.F., Holt L.M. The relationship between the HMW glutenin subunit composition and the breadmaking quality of British-grown wheat varieties. *J. Sci. Food Agric*. 1987. Vol. 40. P. 51–65.
5. Kumar A., Kapoor P., Chunduri V., Sharma S., Garg M. Potential of *Aegilops* sp. for improvement of grain processing and nutritional quality in wheat (*Triticum aestivum*). *Front Plant Sci*. 2019. Vol. 10. e.308. doi: 10.3389/fpls.2019.00308.

6. Zhou J.P., Yao C.H., Yang E.N., Yin M.Q., Liu C., Ren Z.L. Characterization of a new wheat-*Aegilops biuncialis* addition line conferring quality-associated HMW glutenin subunits. *Genetics and Molecular Research*. 2014. Vol. 13, № 1. P. 660–669. doi: 10.4238/2014.January.28.11.
7. Zhou J.P., Cheng Y., Zang L.L., Yang E.N., Liu C., Zheng X.L., Deng K.J., Zhu Y.Q., Zhang Y. Characterization of a new wheat-*Aegilops biuncialis* 1Mb(1B) substitution line with good quality-associated HMW glutenin subunit. *Cereal Res. Commun.* 2016. Vol. 44. P. 198–205. <https://doi.org/10.1556/0806.43.2015.048>.
8. Wang S., Yu Z., Cao M., Shen X., Li N., Li X., Ma W., Weißgerber H., Zeller F., Hsam S., Yan Y. Molecular mechanisms of HMW glutenin subunits from 1S(l) genome of *Aegilops longissima* positively affecting wheat breadmaking quality. *PLoS One*. 2013. Vol. 8 (4). e58947. doi: 10.1371/journal.pone.0058947.
9. Garg M., Kumar R., Singh R.P., Tsujimoto H. Development of an *Aegilops longissima* substitution line with improved bread-making quality. *J. Cereal Sci.* 2014. Vol. 60 (2). P. 389–396. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2014.05.006>.
10. Kozub N.O., Sozinov I.O., Bidnyk H.Ya., Demianova N.O., Sozinova O.I., Karelov A.V., Pylypenko L.A., Blume Ya.B., Sozinov O.O. Development and studying of *Triticum aestivum* L. material with introgressions from *Aegilops biuncialis* Vis. *Factors of Experimental Evolution of Organisms*. Kyiv, 2018. Vol. 23. P. 297–301. [in Ukrainian]
11. Kozub N.A., Sozinov I.A., Sobko T.A., Kolyuchii V.T., Kupsov S.V., Sozinov A.A., Variation at storage protein loci in winter common wheat cultivars of the Central Forest-Steppe of Ukraine. *Cytology and Genetics*. 2009. Vol. 43, № 1. P. 55–62. doi: 10.3103/S0095452717020050.
12. Laemmli U.K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. *Nature*. 1970. Vol. 227, No. 5259. P. 680–685. doi: 10.1038/227680a0.
13. Rybalka O.I., Chervonis M.V., Toporash I.G., Surzhenko I.O., Bodelan O.L., Shcherbyna Z.V. Scientific substantiation of development of new methods for assessment of bread-making quality of wheat flour. *Khranieniye i Pererabotka Zerna*. 2006. No. 1 (79). P. 43–48. [in Ukrainian]
14. Lukaszewski A.J. Behavior of centromeres in univalents and centric misdivision in wheat. *Cytogenet. Genome Res.* 2010. Vol. 129. P. 97–109. doi: 10.1159/000314108.
15. Garg M., Tsujimoto H., Gupta R.K., Kumar A., Kaur N., Kumar R., Chunduri V., Sharma N.K., Chawla M., Sharma S., Munday J.K.. Chromosome specific substitution lines of *Aegilops geniculata* alter parameters of bread making quality of wheat. *PLoS One*. 2016. Vol. 11 (10). e0162350. doi: 10.1371/journal.pone.0162350.
16. Rakszegi M., Molnár I., Lovegrove A., Darkó É., Farkas A., Láng L., Bedő Z., Doležel J., Molnár-Láng M., Shewry P. Addition of *Aegilops* U and M chromosomes affects protein and dietary fiber content of wholemeal wheat flour. *Frontiers in Plant Science*. 2017. Vol. 8, Article 1529. doi: 10.3389/fpls.2017.01529.
17. Rybalka O.I. Wheat quality and its improvement. Kyiv: Logos, 2011. 496 p. [in Ukrainian]

**KOZUB N.A.<sup>1,2</sup>, SOZINOV I.A.<sup>1</sup>, BIDNYK H.Ya.<sup>1,2</sup>, DEMIANOVA N.A.<sup>1,2</sup>, SOZINOVA O.I.<sup>1,2</sup>, YANSE L.A.<sup>1</sup>, KARELOV A.V.<sup>1,2</sup>, BLUME Ya.B.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Institute of Plant Protection, NAAS of Ukraine,

Ukraine, 03022, Kyiv, Vasykivska str., 33, e-mail: natalkozub@gmail.com

<sup>2</sup> Institute of Food Biotechnology and Genomics, NAS of Ukraine,

Ukraine, 04123, Kyiv, Osypovskogo str., 2a

## GRAIN QUALITY INDICES IN COMMON WHEAT LINES WITH INTROGRESSIONS OF CHROMOSOME 1U FROM *AEGILOPS BIUNCIALIS* VIS.

**Aim.** The aim of this study was to analyze grain quality indices in winter common wheat lines with introgressions of chromosome 1U from *Aegilops biuncialis* Vis. marked by storage protein loci. **Methods.** Acid polyacrylamide gel electrophoresis and SDS-electrophoresis of storage proteins were performed to identify introgressions. Grain quality indices (SDS sedimentation volume and grain protein content) were analyzed in lines with introgressed chromosome 1U or its arm 1UL, as well as in the cultivars Panna and Bezostaya 1. **Results.** SDS-sedimentation volume in the cultivars and lines depended on year's conditions. The studying of the lines during two years has demonstrated that the presence of the allele at the high molecular weight glutenin subunit locus *Glu-U1* from *Ae. biuncialis* was associated with a high volume of SDS-sedimentation SDS30 (higher than that in the cultivar Bezostaya 1). The introgressive lines show high grain protein content. **Conclusions.** The effect of the allele at the high molecular weight glutenin subunit locus *Glu-U1* from *Ae. biuncialis* on SDS-sedimentation value is similar to that of the high-quality allele *Glu-B1a1*. The lines with the introgressed allele at *Glu-U1* from *Ae. biuncialis* are valuable initial material for breeding for quality

**Keywords:** *Triticum aestivum*, *Aegilops biuncialis*, high molecular weight glutenin subunits, SDS-sedimentation, protein content.