

УДК 631

DOI 10.22314/2073-7599-2018-11-2-31-36

ВОЗДЕЙСТВИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ВСХОЖЕСТЬ И РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ

Тертышная Ю.В.*^{1,2},
канд. хим. наук;

Левина Н.С.¹;

Елизарова О.В.¹

¹Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ, 1-й Институтский проезд, 5, Москва, 109428, Российская Федерация

²Институт биохимической физики имени Н.М. Эмануэля Российской академии наук, ул. Косыгина, 4, Москва, 119334, Российская Федерация, *e-mail: moraxella@bk.ru

При исследовании влияния ультрафиолетового (УФ) излучения на посевные качества семян и биометрические показатели морфологических органов растений различных сельхозкультур ученые не пришли к единому мнению об оптимальных параметрах его воздействия. Мы изучили влияние ультрафиолета от источника VL-6.LC с длиной волны 365 нм в течение 5 и 30 мин на семена яровой и озимой пшеницы различных сортов. Установили, что для семян каждого сорта существует свое оптимальное количество поглощенной энергии, приводящее к максимальному эффекту. На семенах пшеницы сорта Эстер, имеющих низкие показатели всхожести, стимулирующего влияния УФ-излучения не обнаружено. Посевные показатели остальных 4 сортов пшеницы возросли на 1-3 процента. Биометрические показатели у всех исследуемых сортов после облучения улучшились. Отметим, что масса проростков пшеницы после 30 мин облучения увеличивается у всех сортов. При этом у сортов Московская 39 и Юбилейная 100 рост достигал 20 процентов. После 5 мин облучения подобного эффекта не наблюдается. Показали, что высота проростков в зависимости от сорта меняется неоднозначно. После облучения в течение 30 мин высота проростков семян сорта Московская 39 возросла на 30 процентов, а у сортов Юбилейная 100, Дарья и Афина – на 3-5 процентов. Следует отметить влияние УФ-излучения на развитие корневой системы. У всех исследуемых сортов пшеницы, за исключением сорта Дарья, существенно увеличивается длина корней – на 26-60 процентов. Из проведенного эксперимента следует, что УФ-излучение мало влияет на всхожесть семян исследуемых сортов пшеницы, но значительно изменяет биометрические показатели проростков. Установили, что действие УФ-излучения избирательно и зависит от сорта культуры. Самым восприимчивым сортом при облучении длиной волны 365 нм в течение 30 мин оказался сорт озимой пшеницы Московская 39.

Ключевые слова: ультрафиолетовое излучение, семена пшеницы, всхожесть, биометрические показатели проростков, яровая и озимая пшеница.

■ **Для цитирования:** Тертышная Ю.В., Левина Н.С., Елизарова О.В. Воздействие ультрафиолетового излучения на всхожесть и ростовые процессы семян пшеницы // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2017. N2. С. 31-36.

IMPACT OF ULTRAVIOLET RADIATION ON GERMINATION AND GROWTH PROCESSES OF WHEAT SEEDS

Tertyshnaya Yu.V.*^{1,2},
Cand.Sci.(Chem.);

Levina N.S.¹,

Elizarova O.V.¹

¹Federal Scientific Agroengineering Center VIM, 1st Institutskiy proezd, 5, Moscow, 109428, Russian Federation

²Emanuel Institute of Biochemical Physics, Kosygin St., 4, Moscow, Russian Federation, *e-mail: moraxella@bk.ru

Scientists did not come to a consensus when studying the influence of ultraviolet (UV) radiation on the crop properties and the biometrics of various crops and optimal exposure time and wavelength. The authors studied the influence of UV radiation from a source VL-6.LC with a wavelength of 365 nm for 5 and 30 min for seeds of spring and winter wheat varieties. For seeds of each variety there is the optimum amount of the absorbed radiation energy resulting in the maximum effect. The stimulating influence of UV radiation is not revealed on the seeds of wheat variety Esther having low indicators of viability. The germination of other 4 varieties increased by 1-3 percent. However, biometric indicators of all studied varieties were improved after irradiation. The weight of all varieties wheat seedlings increased after 30 min of irradiation,

but especially in case of Moskovskaya 39 and Yubileynaya 100 this indicator reaches up to 20 percent. Five-minute radiation did not caused the similar effect. Height of seedlings depending on the variety is many-valued. After 30 min irradiation this indicator in case of varieties Moskovskaya 39 increased by 30 percent, and of Yubileynaya 100, Dar'ya and Afina it accrues only by 3-5 persen. Root system depend on UV radiation. Root length of all studied varieties except Dar'ya increased up to 60 percent. Therefore the UV radiation does not affect the germination of seeds of the investigated wheat varieties, but significantly changes the seedlings biometrics. It is shown that the action of ultraviolet light is selectively and highly dependent on a variety. The winter wheat Moskovskaya 39 is the most susceptible variety when ultraviolet radiation with a wavelength of 365 nm for 30 min.

Keywords: Ultraviolet radiation; Wheat seeds; Germination ability; Biometric indicators of seedlings; Spring and winter wheat.

■ **For citation:** Tertyshnaya Yu.V., Levina N.S., Elizarova O.V. Impact of ultraviolet radiation on germination and growth processes of wheat seeds. Sel'skokhozyaystvennye mashiny i tekhnologii. 2017; 2: 31-36. DOI 10.22314/2073-7599-2018-11-2-31-36. (In Russian)

Ультрафиолетовое излучение (УФ) как часть солнечного спектра охватывает длины волн 9-400 нм, то есть область от фиолетового спектра до рентгеновских лучей [1]. Оно невидимо невооруженным глазом, однако способно активировать любые молекулы и атомы, с которыми взаимодействует, возбуждая в них электроны, и тем самым инициировать фотохимические превращения в облучаемом веществе. Ультрафиолет отличается высокой химической активностью и служит катализатором для множества естественных реакций.

С точки зрения использования принято делить УФ-излучение на три типа, у каждого из которых свои собственные характеристики.

Излучения длин волн менее 120 нм сильно поглощаются всеми материалами и практически не используются.

Ультрафиолетовая область длиной волны 120-280 нм относится к типу УФ-С и обладает антибактериальным действием, применяется при стерилизации воздуха и воды, озонирует воздух. На излучении этой УФ-области основано действие люминесцентных ламп.

Средний тип излучений УФ-В длиной волны 280-320 нм характеризуется способностью регулировать обменные процессы в живых организмах, благотворно влиять на их рост и развитие [2-4].

Ближняя область УФ-А длиной волны 320-400 нм широко применяется для люминесцентного анализа, для возбуждения светящихся веществ в сигнальных, декоративных и других устройствах, а также для предпосевной обработки семян с целью повышения их посевных свойств [5, 6].

В работах многих исследователей отмечается, что УФ-лучи положительно действуют на семена овощных, зерновых, декоративных культур, обеспечивая их дезинфекцию и предпосевную стимуляцию [7-9]. При этом изме-

няются проницаемость биологических мембран клеток, уровень окисления липидов pH и аденозинтрифосфата (АТФ), что усиливает биоэнергетические и биосинтетические процессы и увеличивает энергетический потенциал семян. В семенах ультрафиолет мобилизует скрытые ресурсы, которые идут на усиление роста и развития растений.

Однако эффективность использования УФ-излучения во многом зависит от равномерности облучения семян и количества поглощенной ими энергии. Для каждого вида семян существует свое оптимальное количество поглощенной энергии УФ-излучения, при котором наблюдается максимальный эффект. Изучено влияние УФ-излучения разной длины волны (254, 313, 365 нм) на посевные свойства, рост и развитие моркови [5]. Отмечено, что коротковолновое УФ-излучение ($\lambda = 254$ нм) ускоряет ростовые процессы по сравнению с длинноволновыми УФ-лучами ($\lambda = 365$ нм), а облучение семян УФ-лучами длиной волн 250-280 нм приводит к их гибели, что связано с денатурацией клеточного белка. Характер действия УФ-излучения в области 290-315 нм зависит от дозы: при малых дозах у некоторых растений наблюдается стимуляция, при больших – угнетение ростовых процессов. В

Table 1
СОРТА ЯРОВОЙ И ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ИССЛЕДОВАНИЯХ
VARIETIES OF SPRING AND WINTER WHEAT USED IN THE STUDIES

Сорта Varieties	Год уборки Year of harvesting	Регион возделывания Region of cultivation
Московская 39 (озимая) Moskovskaya 39 (winter)	2003	Московская обл. Moscow region
Эстер (яровая) Ester (spring)	2006	Московская обл. Moscow region
Дарья (яровая) Dar'ya (spring)	2011	Владимирская обл. Vladimir region
Юбилейная 100 (озимая) Yubileynaya 100 (winter)	2015	Краснодарский край Krasnodar Territory
Афина (озимая) Afina (winter)	2015	Краснодарский край Krasnodar Territory



Рис. 1. Общий вид лампы VL-6.LC [12]

Fig. 1. View of the lamp VL-6.LC [12]

литературе отображены довольно противоречивые точки зрения о роли отдельных участков УФ-спектра, времени облучения, степени поглощения УФ-лучей различными растениями, то есть поиск опти-



Рис. 2. Проростки семян пшеницы разных сортов до и после облучения:

a – без облучения; b – облучение 5 мин; c – облучение 30 мин
Fig. 2. Sprouts of wheat seeds of different varieties before irradiation and after irradiation:

a – without irradiation; b – 5 min exposure; c – 30 min exposure

мальных условий УФ-облучения недостаточно изучен [10, 11].

Цель исследования – изучение влияния длинноволнового УФ-излучения (длина волны 365 нм) и времени его воздействия на посевные показатели

семян пшеницы, а также ростовые параметры проростков.

Материалы и методы.

Для исследований выбрана озимая и яровая пшеница нескольких сортов, выращенных в различных почвенно-климатических условиях и убранных в разные годы (табл. 1). Семена пшеницы Московская 39 имели низкую исходную всхожесть (67%), а семена сорта Эстер были практически неспособными (2%).

Семена исследуемых сортов пшеницы перед посевом обрабатывали УФ-излучением (длина волны $\lambda=365$ нм) в течение 5 и 30 минут. Интенсивность энергетического облучения составила 610 мкВт/см², расстояние до облучаемого объекта – 15 см. В контрольном варианте семена не облучали.

В качестве источника излучения использовали лампу VL-6.LC (рис. 1).

Эксперименты по исследованию влияния УФ-излучения на посев-

Table 2 Влияние времени УФ-облучения на посевные свойства семян пшеницы разных сортов EFFECT OF UV-IRRADIATION TIME ON SOWING PROPERTIES OF WHEAT SEEDS OF VARIOUS VARIETIES				Таблица 2	
Сорта Varieties	Варианты опыта, время облучения Variants, Exposure	Энергия прорастания, % Germinating energy, %		Всхожесть, % Germination, %	
		среднее значение average value	отклонение от контрольных значений, Δ deviation from control value, Δ	среднее значение average value	отклонение от контрольных значений, Δ deviation from control value, Δ
Московская 39 (озимая) Moskovskaya 39 (winter)	контроль*	67	–	67	–
	5 мин	60	–7	67	0
	30 мин	62	–5	70	+3
	30 мин	62	–5	70	+3
Эстер (яровая) Ester (spring)	контроль*	2	–	3	–
	5 мин	3	+1	4	+1
	30 мин	3	+1	4	+1
	30 мин	3	+1	4	+1
Дарья (яровая) Dar'ya (spring)	контроль*	84	–	92	–
	5 мин	86	+2	94	+2
	30 мин	91	+7	94	+2
	30 мин	91	+7	94	+2
Юбилейная 100 (озимая) Yubileynaya 100 (winter)	контроль*	96	–	98	–
	5 мин	98	+2	98	0
	30 мин	98	+2	99	+1
	30 мин	98	+2	99	+1
Афина (озимая) Afina (winter)	контроль*	98	–	99	–
	5 мин	99	+1	100	+1
	30 мин	98	0	99	0
	30 мин	98	0	99	0

*Без облучения / Without irradiation.

Table 3

Таблица 3

**БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
ПРОРОСТКОВ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ**
**BIOMETRIC INDICATORS OF THE STRUCTURAL ELEMENTS
OF THE WHEAT SEEDS SPROUTS (DIFFERENT VARIETIES)**

Варианты опыта, время облучения Variants, Exposure	Масса проростка Sprout weight		Надземная часть проростка Sprout aboveground part				Корень / Root			
	г / g	Δ, %	высота / height		масса / weight		длина / length		масса / weight	
			см / sm	Δ, %	г / g	Δ, %	см / sm	Δ, %	г / g	Δ, %
Московская 39 (озимая) / Moskovskaya 39 (winter)										
Контроль* Control*	0,168	—	11,5	—	0,092	—	5,35	—	0,076	—
5 мин 5 min	0,183	8,9	15,1	31,3	0,098	6,5	9,32	74,2	0,085	11,8
30 мин 30 min	0,199	18,4	15,6	35,6	0,109	18,5	8,63	61,3	0,090	18,4
Дарья (яровая) / Dar'ya (spring)										
Контроль* Control*	0,160	—	15,8	—	0,080	—	10,18	—	0,080	—
5 мин 5 min	0,148	−7,5	15,7	−0,6	0,077	−3,8	8,94	−12,2	0,071	−11,3
30 мин 30 min	0,172	7,5	16,3	3,2	0,094	17,5	10,44	1,03	0,078	−2,5
Юбилейная 100 (озимая) / Yubileynaya 100 (winter)										
Контроль* Control*	0,241	—	14,6	—	0,108	—	8,9	—	0,134	—
5 мин 5 min	0,257	6,64	14,7	0,6	0,120	11,1	8,9	0	0,137	2,2
30 мин 30 min	0,289	20,0	15,3	4,8	0,142	31,5	12,2	37,0	0,147	9,7
Афина (озимая) / Afina (winter)										
Контроль* Control*	0,223	—	17,4	—	0,094	—	14,8	—	0,129	—
5 мин 5 min	0,235	5,4	18,1	4,02	0,098	4,2	17,1	15,5	0,137	6,2
30 мин 30 min	0,230	3,1	18,3	5,2	0,099	5,3	18,7	26,4	0,131	1,6
*Без облучения / Without irradiation.										

*Без облучения / Without irradiation.

ные показатели семян перечисленных выше культур проводили в соответствии с ГОСТ 12038-84. Семена раскладывали по 100 шт. в чашках Петри на фильтровальную бумагу без соприкосновения друг с другом. Повторность – 4-кратная.

Семена в чашках увлажняли и устанавливали в термостат Т-100 для проращивания при температуре 20±1°C. Осуществляли ежедневное 4-кратное проветривание семян: открывали чашки на 5-10 с. Через трое суток определяли энергию прорастания семян, через 7 суток – их всхожесть.

Результаты и обсуждение. Результаты определения энергии прорастания семян и лабораторной всхожести приведены в *таблице 2*.

Кроме того, в *таблице* показаны отклонения (Δ, %) показателей посевных свойств облученных семян от контрольных значений (необлученных семян).

Анализ данных, приведенных в *таблице 2*, показал, что обработка семян пшеницы длинноволновым УФ-излучением (365 нм) в течение 5 и 30 мин не привела к существенным изменениям энергии прорастания и всхожести семян. Максимальная величина увеличения всхожести семян (+3%) была получена на некондиционных семенах озимой пшеницы сорта Московская 39 при облучении их в течение 30 мин. На семенах яровой пшеницы сорта Дарья наблюдалось незначительное увеличение всхожести (2%) при облучении их в течение 30 и 5 мин. У яровой пшеницы сорта Эстер первые три зачатка стебля появились лишь через 9 суток, а оценка всхожести была проведена на 12-е сутки. При обработке УФ-лучами семян, имеющих энергию прорастания и всхожесть 98-99% (Юбилейная 100, Афина), существенных изменений в посевных свойствах не обнаружено.

В то же время энергия прорастания семян пшеницы сорта Дарья при облучении в течение 5 мин возросла на 2%, а в течение 30 мин – на 7% по сравнению с контролем.

Через две недели после появления всходов проведена биометрическая оценка структурных элементов проростков (*рис. 2*). Для этого из каждой чашки Петри осторожно (без нарушения корневой системы) выделили по 10 проростков и измерили массу каждого из них, а также высоту и

массу надземной части (стебель, листья), длину и массу корней, после чего рассчитали средние значения (*табл. 3*).

Что касается биометрических показателей, то масса проростков после 30 мин облучения увеличивается у всех сортов пшеницы. Значительное повышение массы – на 18-20% наблюдается у сортов Московская 39 и Юбилейная 100, а у проростков сортов Дарья и Афина – на 7,5 и 3,1% соответственно. Неоднозначно в зависимости от сорта изменяется высота проростков: у сорта Московская 39 она возросла после облучения в течение 30 мин примерно на 30%, а у остальных сортов при тех же условиях – на 5%. Обнаружено существенное влияние УФ-облучения на рост и развитие корневой системы проростков. У всех исследуемых сортов пшеницы, за исключением сорта Дарья, существенно увеличивается длина корней – на 26-60%. Макси-



мальное увеличение массы корней обнаружено у проростков сортов Московская 39 (на 18,4%) и Юбилейная 100 (на 9,7%). При тех же условиях обработки семян масса корневой системы проростков сорта Дарья оказалась ниже контрольных значений на 2,5%.

Выводы

1. Облучение семян пшеницы ультрафиолетом длиной волны $\lambda = 365$ нм в течение 5 и 30 мин незначительно меняет всхожесть и энергию прорастания – на 1-3%.

2. УФ-излучение влияет на биометрические показатели проростков пшеницы. Так, максимальное увеличение массы проростков после 30 мин воздействия достигает 20% для сортов Московская 39 и Юбилейная 100.

3. Корневая система облученных образцов семян развита сильнее, чем необлученных: увеличивается длина и масса корней у всех исследуемых сортов пшеницы, кроме сорта Дарья.

4. УФ-излучение оказывает большее влияние на биометрические показатели проростков, чем на всхожесть семян пшеницы. При этом эффективность действия ультрафиолета зависит не только от времени облучения, но и от сорта пшеницы. Самым восприимчивым сортом к действию ультрафиолета при вышеуказанных параметрах оказался сорт Московская 39.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тертышная Ю.В., Левина Н.С. Влияние спектрального состава света на развитие сельскохозяйственных культур // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2016. N5. С. 24-29.

2. Османьян Р.Г. Влияние УФ-спектра излучения на устойчивость красящих веществ в рапсовых маслах // Пищевая и перерабатывающая промышленность. 2009. N1. С. 280.

3. Mathur S., Jajoo A. Investigating deleterious effects of ultraviolet (UV) radiations on wheat by a quick method // Acta Physiol. Plant. 2015; 37: 121.

4. Hui R., Zhao R., Liu L., Zhu R., Li G., Wei Y. Effects of UV-B, Water Deficit and Their Combination on *Bryum argenteum* Plants // Физиология растений. 2016. N2. С. 231-238.

5. Одиббеков К.М., Акназаров О.А. Влияние предпосевной обработки семян УФ-лучами разной длины волны на ростовые процессы, уровень гормонов и продуктивность растений // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. 2007. Т. 50. N2. С. 165-170.

6. Украинцев В.С. Влияние ультрафиолетового облучения на повышение посевных качеств семян хвойных пород // Вестник Удмуртского университета. Серия 6: Биология. Науки о Земле. 2011. Вып. 1. С. 132-137.

7. Eichholz I., Rohn S., Gamm A., Beesk N., Herppich W.B., Kroh L.W., Ulrichs C., Huyskens-Keil S. UV-B-mediated flavonoid synthesis in white asparagus (*Asparagus officinalis* L.). Food Research International. 2012; 48: 196-201.

8. Shen X., Dong Z., Chen Y. Drought and UV-B radiation effect on photosynthesis and antioxidant parameters in soybean and maize. Acta Physiologiae Plantarum. 2015; 37: 1-8.

9. Кондратьева Н.П., Романов В.Ю., Чефранова М.Н., Нуреева Т.В., Корепанов Д.А., Краснолуцкая М.Г., Большой Р.Г. Перспективы использования электротехнологии для повышения посевных качеств семян УФ-излучением // Известия Международной академии аграрного образования. 2015. N24. С. 10-13.

10. Прудникова О. Н., Ракитина Т. Я., Карягин В. В., Власов П. В., Ракитин В. Ю. Участие этилена в индуцированном УФ-В изменении содержания полиаминов в растениях *Arabidopsis thaliana* // Физиология растений. 2016. N5. С. 644-649.

11. Javadmanesh S., Rahmani F., Pourakbar L. UV-B radiation, soil salinity, drought stress and their concurrent effects on some physiological parameters in maize plant. American-Eurasian J. Toxicol. Sci. 2012; 4: 154-164.

REFERENCES

1. Tertyshnaya Yu.V., Levina N.S. Effect of light spectrum on crops growth. *Sel'skokhozyaystvennyye mashiny i tekhnologii*. 2016; 5: 24-29. (In Russian)

2. Osman'yan R.G. Influence of UV-radiation spectrum on the stability of pigments in rapeseed oil. *Pishchevaya i pererabatyvayushchaya promyshlennost'*. 2009; 1: 280. (In Russian)

3. Mathur S., Jajoo A. Investigating deleterious effects of ultraviolet (UV) radiations on wheat by a quick method. *Acta Physiologiae Plantarum*. 2015; 37: 121. (In English)

4. Hui R., Zhao R., Liu L., Zhu R., Li G., Wei Y. Effects of UV-B, Water Deficit and Their Combination on *Bryum argenteum* Plants. *Phiziologiya rasteniy*. 2016; 2: 231-238. (In English)

5. Odilbekov K.M., Aknazarov O.A. Influence of presowing treatment of seeds with UV rays of different wavelengths on the growth processes, hormone levels and plant productivity. *Doklady Akademii nauk Respubliki Tadzhikistan*. 2007. Vol. 50; 2: 165-170. (In Russian)

6. Ukraintsev V.S. Influence of ultraviolet radiation on

the increase of sowing qualities of seeds of coniferous breeds. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya 6: Biologiya. Nauki o Zemle*. 2011; 1: 132-137. (In Russian)

7. Eichholz I., Rohn S., Gamm A., Beesk N., Herppich W.B., Kroh L.W., Ulrichs C., Huyskens-Keil S. UV-B-mediated flavonoid synthesis in white asparagus (*Asparagus officinalis* L.). *Food Research International*. 2012; 48: 196-201. (In English)

8. Shen X., Dong Z., Chen Y. Drought and UV-B radiation effect on photosynthesis and antioxidant parameters in soybean and maize. *Acta Physiologiae Plantarum*. 2015; 37: 1-8. (In English)

9. Kondrat'eva N.P., Romanov V.Yu., Chefranova M.N., Nureeva T.V., Korepanov D.A., Krasnolutskaia M.G.,

Bol'shin R.G. Prospects for use of electric technology to improve seed quality due to UV radiation. *Izvestiya Mezhdunarodnoy akademii agrarnogo obrazovaniya*. 2015; 24: 10-13. (In Russian)

10. Prudnikova O. N., Rakitina T. Ya., Karyagin V. V., Vlasov P. V., Rakitin V. Yu. involvement of ethylene in induced by UV-B changes of polyamines in *Arabidopsis thaliana*. *Fiziologiya rasteniy*. 2016; 5: 644-649. (In Russian)

11. Javadmanesh S., Rahmani F., Pourakbar L. UV-B radiation, soil salinity, drought stress and their concurrent effects on some physiological parameters in maize plant. *American-Eurasian J. Toxicol. Sci*. 2012; 4: 154-164. (In English)

Критерии авторства. Все авторы несут ответственность за представленные в статье сведения и плагиат.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution. The authors are responsible for information and plagiarism avoiding.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ ОТ РОТСЕЛЬМАШ

Компания Ростсельмаш, крупнейший отечественный производитель сельскохозяйственных машин и агрегатов, активно реализует программу импортозамещения. Один из самых масштабных – проект по переводу из Канады в Россию производства трактора VERSATILE 2375.

Выпуск этой модели теперь полностью осуществляется на производственной площадке компании в городе Ростов-на-Дону. Достигнутый уровень локализации по модели 2375 позволит сельхозтоваропроизводителям покупать трактор на льготных условиях и сделает его одним из самых востребованных на внутреннем рынке. В текущем сельхозгоду компания Ростсельмаш планирует произвести несколько сотен данных машин.

VERSATILE 2375 представляет собой сбалансированное по экономическим параметрам предложение в группе тракторов с шарнирно-сочлененной рамой. Машина относится к 6-му тяговому классу и предназначена для агрегатирования с орудиями шириной захвата до 15 м, что позволяет обрабатывать до 4 000 га в сезон, укладываясь в агросроки. Трактор 2375 считается одним из редчайших примеров оптимального соотношения производительности и стоимости. Он отли-

чается экономичностью, высоким эксплуатационным ресурсом, простотой в обслуживании, что делает его одним из самых универсальных и востребованных.

На тракторы 2375 установлен двигатель, развивающий максимальную мощность до 405 л.с. и имеющий максимальный запас крутящего момента в 50%. В сочетании с механической трансмиссией это позволяет максимально эффективно реализовать тяговый потенциал трактора с высокой экономией топлива. Для снижения уплотнения и сохранения плодородия почвы, стандартно устанавливаются сдвоенные колеса.

В машине большое внимание уделено комфорту оператора. Просторная кабина оборудована системой климат-контроля, удобным креслом оператора. Электронная панель, расположенная на рулевой колонке, имеет четкие обозначения и легко читаемые пиктограммы. Органы управления находятся в доступных местах. Все это позволяет механи-

заторам в течение всей рабочей смены чувствовать себя комфортно.

Напомним, Ростсельмаш наладил сборку тракторов *VERSATILE* с 2009 года, а уже в нынешнем году производство тракторов полностью осуществляется на территории основной производственной площадки компании в Ростове-на-Дону. На сегодняшний день предприятием будет ежегодно выпускаться до 500 тракторов *VERSATILE 2375*. В рамках импортозамещения расширение промышленного производства выпуска высокотехнологичных агромашин способствует минимизации издержек, и, соответственно, снижению стоимости конечной продукции.

